

**PENGARUH PERBANDINGAN FILTRAT BEKATUL DENGAN TEPUNG
EDAMAME DAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP
KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN ORGANIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Fitria Fauziah
13.302.0129



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PERBANDINGAN FILTRAT BEKATUL DENGAN TEPUNG
EDAMAME DAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP
KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN ORGANIK**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Fitria Fauziah
133020129

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Ir. Hasnelly, MSIE)

(Dra. Hj. Ela Turmala, M.Si.)

**PENGARUH PERBANDINGAN FILTRAT BEKATUL DENGAN TEPUNG
EDAMAME DAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP
KARAKTERISTIK BUBUR INSTAN ORGANIK**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Fitria Fauziah
133020129

Menyetujui,

**Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**

(Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Si.)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirraahiim.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Bubur Instan Organik.”

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa, serta masukan dari berbagai banyak pihak, Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Hasnelly, MSIE., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dra. Hj. Ela Turmala, M.Si., selaku dosen pembimbing pendamping dan selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Istiyati Inayah, S.Si, M.Si., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan do'a tiada henti agar terus semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman – teman seperjuangan, khususnya Syifa, Esa, Rose, Maryam, Nurfitriah, Ginar, Yulia, Silvy, Chlara, Risa, Mba Yulni, Berta, Dian dan yang lainnya yang senantiasa memberikan motivasi serta semangat kepada penulis.

6. Teman – teman Teknologi Pangan angkatan 2013 khususnya kelas C, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis.
7. Seluruh Staff Tata Usaha, Laboran dan Staff Perpustakaan Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
8. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, yang telah membantu penulis sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir baik penulisan kata atau pun materi yang disampaikan. Oleh karena itu demi penyempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang disampaikan dari semua pihak demi penyempurnaannya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Bandung, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran	5
1.6. Hipotesis Penelitian	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Bahan Pangan Organik	12
2.2. Bekatul.....	13
2.2.1. Karakteristik Bekatul.....	13
2.2.2. Komposisi Kimia Bekatul	15
2.2.3. Senyawa Penghambat dalam Bekatul	16
2.2.4. Stabilisasi Bekatul.....	17
2.3. Edamame	18
2.3.1. Karakteristik Edamame	18
2.3.2. Kandungan Gizi Edamame	20
2.4. Maltodekstrin	21
2.5. Bahan – Bahan Penunjang	23
2.5.1. Susu Bubuk.....	23
2.5.2. Gula Pasir	24

2.6. Pola Pemberian Makan pada Bayi dan Balita	25
2.6.1. Makanan Pendamping ASI (MP – ASI).....	26
2.7. Pangan Sarapan	28
2.8. Pangan Instan	29
2.9. Bubur Instan.....	30
2.10. Vitamin B.....	31
2.10.1. Vitamin B ₁	31
2.10.2. Vitamin B ₂	32
2.10.3. Vitamin B ₃	33
2.10.4. Vitamin B ₅	33
2.10.5. Vitamin B ₆	34
2.10.6. Vitamin B ₈	35
2.10.7. Vitamin B ₉	35
2.10.8. Vitamin B ₁₂	36
2.11. Instrument <i>Ultra performance Liquid chromatograph</i> (UPLC)	37
III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	40
3.1.1. Bahan yang Digunakan.....	40
3.1.2. Alat yang Digunakan.....	40
3.2. Metode Penelitian.....	41
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	41
3.2.2. Penelitian Utama	41
3.3. Prosedur Penelitian.....	46
3.3.1. Prosedur Persiapan Bahan Baku	46
3.3.2. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	48
3.3.3. Prosedur Penelitian Utama	49
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	57
4.1.1. Analisis Kandungan Kimia Bahan Baku	57
4.1.2. Penentuan Lama Pengeringan Bubur Instan Organik	60
4.2. Penelitian Utama	61

4.2.1. Respon Fisik (Waktu Rehidrasi)	61
4.2.2. Respon Kimia.....	65
4.2.3. Respon Organoleptik.....	73
4.3. Penentuan Sampel Terpilih	85
4.3.1. Kadar Air Sampel Terpilih	88
4.3.2. Kadar Serat Kasar Sampel Tepilih	89
4.3.3. Penentuan Angka Kecukupan Gizi (% AKG) Sampel Terpilih	91
4.3.4. Kadar Vitamin B ₁ Sampel Terpilih	94
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
5.1. Kesimpulan	98
5.2. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Bekatul	16
Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Edamame	21
Tabel 3. Karakteristik Maltodekstrin	23
Tabel 4. Pola Pemberian Makan pada Bayi dan Balita.....	25
Tabel 5. SNI 01 – 3842 – 1995 (Makanan Pelengkap Serealia Bayi & Anak).....	27
Tabel 6. SNI 01 – 4321 - 1996 (Sup Instan)	30
Tabel 7. Rancangan Faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 Kali Ulangan	42
Tabel 8. Denah (Layout) Percobaan Faktorial 3 x 3.....	42
Tabel 9. Analisis Ragam (ANAVA).....	44
Tabel 10. Kriteria Skala Hedonik pada Penelitian Utama	45
Tabel 11. Hasil Uji Analisis Kadar Pati Bahan Baku Utama.....	57
Tabel 12. Hasil Uji Analisis Kadar Protein Bahan Baku Utama.....	59
Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Air untuk Menentukan Lama Pengeringan.....	60
Tabel 14. Pengaruh Filtrat Bekatul & T. Edamame terhadap Respon Fisik.....	62
Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Respon Fisik	62
Tabel 16. Pengaruh Filtrat Bekatul & T.Edamame terhadap Kadar Pati.....	66
Tabel 17. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kadar Pati.....	66
Tabel 18. Pengaruh Filtrat Bekatul & T. Edamame terhadap Kadar Protein.....	69
Tabel 19. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kadar Protein.....	70
Tabel 20. Pengaruh Interaksi terhadap Kadar Protein	70
Tabel 21. Pengaruh Filtrat Bekatul & T. Edamame terhadap Atribut Warna.....	74
Tabel 22. Pengaruh Interaksi terhadap Atribut Aroma	77
Tabel 23. Pengaruh Filtrat Bekatul & T. Edamame terhadap Atribut Rasa.....	80
Tabel 24. Pengaruh Interaksi terhadap Atribut Rasa	80
Tabel 25. Pengaruh Filtrat Bekatul & T.Edamame terhadap Atribut Kekentalan. 84	
Tabel 26. Penentuan Perlakuan Terpilih (Dibandingkan dengan SNI)	86
Tabel 27. Hasil Analisis Kadar Air Sampel Terpilih.....	88
Tabel 28. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Sampel Terpilih	89
Tabel 29. Hasil Analisis Proksimat Sampel Terpilih.....	91

Tabel 30. Kebutuhan (%) AKG (per hari) Bubur Instan Organik	91
Tabel 31. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bubur Instan Organik	91
Tabel 32.1. Informasi Nilai Gizi Bubur Instan Organik	91
Tabel 32.2. Informasi Nilai Gizi Bubur Instan Sereal Susu (Produk SUN)	92
Tabel 33. Hasil Analisis Kadar Vitamin B ₁ Sampel Terpilih	94
Tabel 34. Vitamin B Kompleks.....	96
Tabel 35. Formulasi Sampel t ₁ m ₁	115
Tabel 36. Formulasi Sampel t ₂ m ₁	115
Tabel 37. Formulasi Sampel t ₃ m ₁	115
Tabel 38. Formulasi Sampel t ₁ m ₂	116
Tabel 39. Formulasi Sampel t ₂ m ₂	116
Tabel 40. Formulasi Sampel t ₃ m ₂	116
Tabel 41. Formulasi Sampel t ₁ m ₃	117
Tabel 42. Formulasi Sampel t ₂ m ₃	117
Tabel 43. Formulasi Sampel t ₃ m ₃	117
Tabel 44. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Penelitian Pendahuluan	118
Tabel 45. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Analisis Respon Kimia.....	118
Tabel 46. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Analisis Respon Fisik.....	119
Tabel 47. Biaya Penelitian	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Sertifikasi Organik	13
Gambar 2. Penampang Bujur Biji Gabah	14
Gambar 3. Bekatul Padi	15
Gambar 4. Edamame.....	20
Gambar 5. Rumus Kimia Maltodekstrin.....	22
Gambar 6. Struktur Kimia Tiamin.....	31
Gambar 7. Struktur Kimia Riboflavin	32
Gambar 8. Struktur Kimia Niasin.....	33
Gambar 9. Struktur Kimia Asam Pantotenat.....	34
Gambar 10. Struktur Kimia beberapa Derivat Vitamin B ₆	34
Gambar 11. Struktur Kimia Biotin	35
Gambar 12. Struktur Kimia Folat.....	36
Gambar 13. Struktur Kimia Kobalamin.....	37
Gambar 14. Diagram Alir Proses Pembuatan Filtrat Bekatul	52
Gambar 15. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Edamame	53
Gambar 16. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Kimia Bahan Baku. 54	
Gambar 17. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Lama Pengeringan	55
Gambar 18. Diagram Alir Penelitian Utama.....	56
Gambar 19. Dokumentasi Bahan Baku.....	194

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Uji Organoleptik.....	107
Lampiran 2. Prosedur Analisis Waktu Rehidrasi	108
Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Air.....	109
Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Protein.....	110
Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat (Pati).....	111
Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar	112
Lampiran 7. Prosedur Analisis Kadar Lemak	113
Lampiran 8. Prosedur Analisis Kadar Abu	114
Lampiran 9. Perhitungan Formulasi Bubur Instan Organik.....	115
Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku	118
Lampiran 11. Biaya Penelitian	120
Lampiran 12. Perhitungan Penelitian Pendahuluan.....	121
Lampiran 13. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Organoleptik	126
Lampiran 14. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Kimia.....	162
Lampiran 15. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Fisik.....	178
Lampiran 16. Penentuan Perlakuan Terpilih pada Penelitian Utama	184
Lampiran 17. Pengujian Produk Bubur Instan Organik Sampel Terpilih.....	189
Lampiran 18. Dokumentasi Bahan Baku	194
Lampiran 19. Hasil Analisis Vitamin B ₁ di PT. Saraswanti Indo Genetech.....	195

INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan organik. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan bekatul dan edamame berbasis organik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (T) terdiri dari tiga taraf yaitu: t_1 (3:1), t_2 (4:1), t_3 (5:1). Faktor kedua yaitu konsentrasi maltodekstrin (M) terdiri dari tiga taraf yaitu: m_1 (3%), m_2 (5%), m_3 (7%). Respon yang digunakan dalam penelitian meliputi respon fisik yaitu waktu rehidrasi, respon kimia yaitu kadar pati, kadar protein, kadar air, kadar serat kasar, kadar vitamin B₁, dan penetuan (%) Angka Kecukupan Gizi (AKG), dan respon organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, dan kekentalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame berpengaruh terhadap waktu rehidrasi, kadar pati, kadar protein, warna, rasa, dan kekentalan. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap waktu rehidrasi, kadar pati, dan kadar protein. Interaksi antara perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar protein, aroma, dan rasa. Sampel terpilih yaitu t_1m_1 dengan nilai kecepatan melarut 51.32 detik, kadar pati sebesar 63.213%, kadar protein sebesar 15.129%, kadar air sebesar 5.963%, kadar serat kasar sebesar 2.985%, Angka Kecukupan Gizi 49.736%, dan kandungan vitamin B₁ < 0.15 mg/100 gram.

Kata kunci : Bubur instan organik, filtrat bekatul, maltodekstrin, tepung edamame.

ABSTRACT

This research has purpose to know the influence of comparison filtrate bran with edamame flour and the influence of the concentration of maltodextrin to the characteristics of organic instant porridge. The benefits of this research is to optimize the utilization of bran and edamame based on organic. This research uses a Randomized Block Design (RBD) consists of two factors. The first factor is the comparison of filtrate bran with edamame flour (T) consists of three levels: t_1 (3:1), t_2 (4:1), and t_3 (5:1). The second factor is the concentration of maltodextrin (M) consists of three levels: m_1 (3%), m_2 (5%), and m_3 (7%). Response used in research include physical response is rehydration time, chemical responses are starch content, protein content, water content, coarse fiber, vitamin B₁ content, and determination of nutritional adequacy rate (%). And organoleptic responses are color, aroma, flavor, and viscosity.

The results of the research showed that the comparison of filtrate bran with edamame flour effect on rehydration time, starch content, protein content, color, flavor, and viscosity. The concentration of maltodextrin effect on rehydration time, starch content, and protein content. The interaction between the comparison of filtrate bran with edamame flour and the concentration of maltodextrin effect on protein content, aroma, and flavor. Selected samples is t_1m_1 with value of speed dissolves 51.32 seconds, starch content 63.213%, protein content 15.129%, water content 5.963%, coarse fiber 2.985%, nutritional adequacy rate 49.736%, and vitamin B₁ content < 0.15 mg/100 gram.

Keywords : Organic instant porridge, filtrate bran, maltodextrin, edamame flour.

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Masalah gizi mulai diperhatikan sejak bayi terutama setelah bayi membutuhkan makanan tambahan yaitu pada umur 6 bulan sampai 5 tahun. Gizi memegang peranan penting dalam siklus hidup manusia terutama pada usia 0 sampai 5 tahun merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat, yang sering diistilahkan sebagai periode emas (*Golden Period*). Pada masa ini, harus memperoleh asupan gizi yang sesuai untuk tumbuh kembang optimal. Namun, masih banyak yang kurang memperhatikan kecukupan asupan gizi dari makanan yang dikonsumsi. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya kreatif untuk menciptakan suatu produk pangan yang kaya akan asupan gizi serta praktis dan siap santap agar dapat memenuhi kecukupan asupan gizi pada masa pertumbuhannya.

Produk pangan instan siap santap, berupa bubur instan merupakan salah satu produk pangan yang cukup digemari. Menurut Srikaeo & Sopade (2010), Bubur instan adalah makanan berbasis sereal dan dapat dikonsumsi baik dari usia balita maupun usia lanjut. Menurut Handayani (2016), Bubur instan tidak hanya sebagai makanan instan saja namun juga harus memenuhi kebutuhan gizi, oleh

karenanya bahan baku yang dipergunakan harus memiliki kandungan gizi yang cukup.

Saat ini tren hidup sehat mulai muncul kembali di kalangan masyarakat. Di Indonesia salah satu dari sekian usaha untuk kembali hidup sehat juga telah dilakukan termasuk dengan memperkenalkan makanan organik. Dalam beberapa tahun terakhir telah terjadi peningkatan dalam produksi dan konsumsi makanan yang diproduksi secara organik. Secara umum makanan organik merupakan makanan yang mempunyai standar kesehatan yang direkomendasikan (Ririn, 2008).

Menurut Sugeng (2007), bahan pangan organik lebih menyehatkan dan aman dikonsumsi. Hampir tidak ada pencemaran bahan kimia yang dapat membentuk radikal bebas ditemukan dalam bahan pangan organik.

Sejak dulu bekatul hanya dikenal masyarakat sebagai bahan pakan ternak dengan mutu yang rendah. Untuk lebih meningkatkan manfaat bekatul maka bekatul dapat digunakan sebagai bahan makanan campuran pada produk makanan. Penambahan bekatul ini diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dan kualitas dari suatu produk. Menurut Munif (2009), Bekatul merupakan kulit paling luar dari beras dan kulit paling dalam dari sekam yang telah terkelupas melalui proses penggilingan dan penyosohan.

Persentase bekatul dari gabah kering giling sekitar 10 %. Artinya, produksi 60.28 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) pada tahun 2008 akan menghasilkan sekitar 6.03 juta ton bekatul. Jumlah ini cukup besar dan potensial dijadikan sebagai salah satu bahan baku industri pangan. Menurut Mita Wulandari dan

Erma Handarsari (2010), bekatul mengandung protein 13,11 sampai 17,19%, lemak 2,52 sampai 5,05 %, karbohidrat 67,58 sampai 72,74 %, dan serat kasar 370,91 sampai 387,3 kalori serta kaya akan vitamin B, terutama vitamin B1 (tiamin).

Menurut Damayanthi (2003), Kerusakan pada bekatul diakibatkan oleh aktifnya enzim lipase, kerusakan enzimatik ini menyebabkan aroma bekatul menjadi tengik akibat kandungan lemak tak jenuh. Untuk memperoleh bekatul bersifat *food grade*, seluruh komponen penyebab kerusakan harus dikeluarkan atau dihambat dengan stabilisasi bekatul. Oleh karena itu, dengan pembuatan filtrat bekatul dimaksudkan untuk menjaga kandungan nutrisi dari bekatul sehingga dapat digunakan sebagai bahan makanan campuran pada produk makanan, salah satunya pada produk bubur instan.

Peningkatan nilai gizi bubur instan juga dapat dilakukan dengan menggunakan penambahan tepung edamame. Menurut *Soyfoods Association of North America* (2005), dalam 80 gram edamame matang mengandung sekitar 127 kalori, 6 gram lemak, 10 gram karbohidrat, 11 gram protein, 4 gram serat pangan, 13 mg natrium, 130 mg kalsium, 485 mg kalium, 142 mg fosfor, 100 mg folat, dan 49 mg isoflavon. Menurut Sciarappa (2004), Kandungan gizi edamame kemungkinan merupakan yang tertinggi dibandingkan tanaman pangan lain. Kandungan proteinnya rata-rata lebih dari 40%, termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Pada edamame, vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan juga terkandung dalam jumlah yang cukup tinggi.

Namun dalam pengolahannya bubur instan nampak kurang kental setelah ditambah air panas sehingga mengurangi sifat sensorisnya. Oleh karena itu diperlukan bahan tambahan yang dapat membantu memperbaiki tekstur bubur saat disajikan. Salah satu dari bahan tambahan tersebut yaitu bahan pengisi berupa maltodekstrin yang mempunyai daya serap yang tinggi dan juga sebagai *bulking agent*. Menurut Shofianto (2008), Maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai *emulsifier*, mudah melarut pada air, mempunyai sifat higroskopis yang rendah, memiliki daya ikat yang kuat dan kestabilan dalam penyimpanan mempunyai kemampuan sebagai perekat, tidak memiliki warna dan bau, dan merupakan oligosakarida.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan formulasi bubur instan organik dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan dengan penambahan maltodekstrin, sehingga diharapkan formulasi bubur instan ini dapat memenuhi kebutuhan asupan gizi terutama untuk bayi (mulai umur 6 bulan) dan balita dan juga memperhatikan persyaratan lain seperti sifat fisik, sifat kimia serta sifat sensori dari bubur instan tersebut sebagai makanan praktis dan fungsional.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui identifikasi masalahnya, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame terhadap karakteristik bubur instan organik?

2. Bagaimana pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan organik?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan organik?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan organik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan pengaruh konsentrasi maltodekstrin dalam pembuatan bubur instan organik sehingga diperoleh karakteristik yang baik.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan bekatul dan edamame berbasis organik sebagai olahan produk pangan yang kaya akan asupan gizi, salah satunya dengan menghasilkan produk bubur instan sebagai pangan sarapan instan. Diharapkan bubur instan ini dapat dijadikan solusi alternatif yang baik untuk memenuhi kebutuhan asupan gizi tubuh terutama untuk bayi (mulai umur 6 bulan) dan balita.

1.5. Kerangka Pemikiran

Bubur instan adalah bubur yang dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan karena telah mengalami proses pengolahan sebelumnya. Bubur

instan memiliki komponen penyusun yang sama seperti bubur konvensional. Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan – bahan penyusun bubur. Bubur yang telah jadi (masak) mengalami proses instansiasi. Instansiasi dilakukan dengan cara memasak komponen-komponen penyusun bubur yang telah berbentuk tepung sampai menjadi adonan kental. Adonan ini dikeringkan dengan menggunakan *drum dryer* lalu dihancurkan hingga berbentuk tepung halus berukuran 60 mesh. Tepung yang diperoleh telah bersifat instan dan dikemas menjadi bubur instan (Perdana, 2003).

Menurut Fellow dan Ellis (1992), Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan lebih lanjut sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Penyajian bubur instan dapat dilakukan hanya dengan menambahkan air panas ataupun susu, sesuai dengan selera.

Menurut penelitian Yustiyani dan Setiawan (2013), Pembuatan bubur instan dilakukan dengan mencampur bahan-bahan yaitu bahan utama (tepung komposit kacang merah dan pati ganyong), bahan pendamping (susu skim), dan bahan bumbu (tepung gula, garam, perisa vanila) menggunakan metode *dry mixing*. Sebagai bahan dasar, tepung komposit kacang merah dan pati ganyong akan menyumbangkan 60% dari keseluruhan bahan penyusun bubur instan. Bahan pendukung dan bumbu yaitu susu skim 20%, gula halus 19,8%, garam 0,1%, dan flavour 0,1%. Berdasarkan uji organoleptik, formula bubur instan terbaik adalah dengan perbandingan tepung kacang merah dan pati ganyong sebesar 3:1. Kandungan gizi bubur instan meliputi 363 kkal energi/100 g, 16.57% protein, 1.48% lemak, dan 70.84% karbohidrat.

Menurut penelitian Condro (2010), Proses pencampuran tepung beras dan tepung pisang tongka langit sesuai perlakuan. Tiap perlakuan ditambahkan 120 gram gula pasir, selanjutnya dimasak dengan menambahkan air dengan rasio 1:2 (w/w) dan diaduk hingga mendidih (suhu 100°C). Setelah itu dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 55°C selama 6 jam. Setelah kering, kemudian diblender untuk memperoleh bubur instan.

Menurut penelitian Tri Dewanti, dkk (2012) dalam pembuatan tepung bubur sereal instan dengan metode ekstruksi dari sorgum dan kecambah kacang tunggak diperoleh hasil terbaik menggunakan perlakuan proporsi sorgum : kacang tunggak 75% : 25% dan penambahan maltodekstrin 4% dengan sifat sebagai berikut kadar air 3.26%, kadar protein 15.01%, kadar lemak 0.55%, serat kasar 4.25%, total karbohidrat 75.74%, total energi 3764.19 kal, Indeks Absorpsi Air 17.06% dan daya serap uap air sebesar 6.63%.

Menurut penelitian Ratna Noer, dkk (2014), Bubur instan yang direkomendasikan untuk dikonsumsi oleh bayi dan balita adalah formula D yaitu substitusi ikan patin 20% dan labu kuning 15%. Takaran saji (25 g) dapat memenuhi 34% kecukupan protein dan 102% kecukupan vitamin A.

Menurut Steven (2007), Produk pangan berbasis organik memiliki lebih banyak vitamin, mineral, dan *enzyme* yang baik bagi kesehatan tubuh, juga memiliki rasa yang lezat dan untuk menghindari makanan yang mengandung zat-zat kimia lain yang tidak baik untuk kesehatan tubuh. Selain itu, dengan mengkonsumsi produk organik secara berkala dapat membantu mengurangi resiko

terkena penyakit kronis seperti kanker, jantung, hipertensi, diabetes, kolesterol, dan lain – lain.

Menurut Azzmi (2012), saat proses penggilingan padi, bekatul yang dihasilkan mencapai 8% sampai 12%. Kelebihan bekatul adalah mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, yaitu 51 sampai 55 g/100 g dan kandungan protein sebesar 11 sampai 13 g/100 g. Bila dibandingkan dengan beras, bekatul memiliki kandungan asam amino lisin yang lebih tinggi. Kandungan lemak pada bekatul adalah sebesar 10 sampai 20 g/100 g. Bekatul juga kaya akan vitamin B kompleks dan vitamin E.

Menurut Fauziah (2011), Kandungan lemak yang tinggi pada bekatul menyebabkan mudahnya terjadinya ketengikan dalam beberapa jam setelah penggilingan. Ketengikan ini disebabkan karena hidrolisis oleh enzim lipase. Bekatul juga mengandung zat anti-gizi. Enzim lipase dan zat anti-gizi tersebut dapat diinaktifkan melalui pemanasan. Perlakuan pemanasan adalah perlakuan yang cocok dan aman untuk pengawetan bekatul. Menurut Sayre, dkk (1982), upaya pencegahan segera setelah penggilingan bekatul dapat dilakukan dengan stabilisasi. Stabilisasi ini selain bertujuan untuk mencegah pemecahan lemak juga dapat membantu mengontrol pertumbuhan mikroba dan serangga. Di samping itu, bekatul yang telah stabil dapat memberikan kemungkinan ekstraksi minyak makan yang berkualitas tinggi dan produksi makanan tambahan bergizi.

Menurut Wiradarta, dkk (2013), senyawa bekatul yang ikut terekstrak dengan pelarut aquadest yaitu vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (riboflavin),

vitamin B3 (niasin), karbohidrat, serat, dan mineral larut dalam air. Sifat dari senyawa tersebut larut dalam air.

Dengan adanya pengolahan filtrat bekatul diharapkan dapat menjaga kandungan gizi dan nutrisi yang baik dari bekatul dan sebagai upaya untuk meningkatkan diversifikasi dari bekatul, sebagai upaya stabilisasi bekatul, serta untuk menginaktivasi zat antigizi pada bekatul. Menurut penelitian Zubaidah (2006), pembuatan susu bekatul fermentasi dilakukan pemanasan pada suhu 85°C selama 10 menit sambil diaduk supaya larutan homogen.

Menurut Grieshop (2003), Edamame atau kedelai sayur (*vegetable soybean*) termasuk kelompok makanan sehat (*healty food*) karena mengandung komponen gizi yang kompleks yaitu zat besi 3,5 mg/100g, asam folat 482 mg/100g (121% AKG), protein 16.9 g/100 g (34% sampai 45% AKG), lemak 18% sampai 32%, karbohidrat 12% sampai 30%. Edamame juga mengandung senyawa isoflavon yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, yang melindungi tubuh dari radikal bebas.

Pengolahan edamame menjadi produk yang bernilai tinggi juga merupakan pilihan yang seharusnya dikembangkan. Menurut Shanmugasundaram, dkk (1991), beberapa produk yang sudah dikembangkan dari olahan edamame adalah mi kering (*noodles*), tahu (tofu), makanan bayi (*baby food*) dan manisan (*candies*), susu cair, susu bubuk dan sosis.

Besarnya manfaat yang terkandung dalam bekatul dan edamame dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi produk pangan dalam bentuk instan salah satunya yaitu bubur instan.

Menurut penelitian Tri Dewanti, dkk (2012), diperlukan bahan tambahan yang dapat membantu memperbaiki tekstur bubur saat disajikan salah satunya yaitu maltodekstrin yang mempunyai daya serap yang tinggi dan juga sebagai *bulking agent*. Menurut Shofianto (2008), keunggulan dari maltodekstrin adalah dapat larut dalam air dingin, selain itu juga berfungsi sebagai bahan pembantu pendispersi, bahan pengisi dan dapat mempertahankan viskositas serta bentuk fisik makanan dan merupakan jenis oligosakarida yang tergolong probiotik.

Menurut penelitian Handayani (2016), hasil terpilih bubur instan kacang merah yaitu perbandingan bekatul dengan tepung tempe (1 : 2) dan konsentrasi maltodekstrin 5%.

Menurut penelitian Tri Dewanti, dkk (2012), hasil bubur instan menunjukkan proporsi terbaik yaitu sorgum : kacang tunggak yaitu 75% : 25% dengan penambahan maltodekstrin 4%.

1.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame, konsentrasi maltodekstrin dan interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik bubur instan organik.

1.6. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung dan penelitian untuk sampel terpilih (vitamin B₁) dilaksanakan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech, Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin

Bogor. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan September 2017 sampai Desember 2017.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Bahan Pangan Organik, (2) Bekatul, (3) Edamame, (4) Maltodekstrin, (5) Bahan – Bahan Penunjang, (6) Pola Pemberian Makan pada Bayi dan Balita, (7) Pangan Sarapan, (8) Pangan Instan, (9) Bubur Instan, (10) Vitamin B, dan (11) *Ultra Performance Liquid Chromatograph* (UPLC) .

2.1. Bahan Pangan Organik

Saat ini tren hidup sehat mulai muncul kembali di kalangan sebagian masyarakat. Di Indonesia salah satu dari sekian usaha untuk kembali hidup sehat juga telah dilakukan termasuk dengan memperkenalkan makanan organik. Secara umum makanan organik merupakan makanan yang mempunyai standar kesehatan yang direkomendasikan (Ririn, 2008).

Menurut Michaelidou dan Hassan (2008), beberapa tahun terakhir ini makanan organik mendapatkan perhatian dari seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Kenyataan ini semakin kuat dengan adanya pertumbuhan makanan organik di pasar global. Evaluasi studi memaparkan bahwa industri organik internasional membaik dari angka 10% menjadi 30%. Menurut Badan Pusat Statistik (2010), data statistik pertanian organik di Indonesia dapat dilihat dari bertambah luasnya lahan pertanian organik pada tahun 2010 seluas 239.872,24 hektar, jumlah ini diklaim mengalami kenaikan sebesar 10% dari tahun 2009.

National Organic Standards Boards of the U.S. Department of Agriculture (USDA) menetapkan standar nasional untuk istilah “organik”. Makanan organik didefinisikan sebagai makanan atau minuman yang diolah atau dihasilkan secara

alami melalui standar proses produksi, yang dihasilkan tanpa menggunakan pupuk endapan, pupuk sintetis, pestisida, hormon sintetis dan bahan tambahan lainnya (penambah warna, bau, rasa).

Organik adalah makanan yang dikembangkan dengan metode khusus. Ada sayur organik, buah organik, bahkan daging organik. Yang dimaksud dengan tumbuhan organik (sayur dan buah) adalah tumbuhan yang dikembangkan diatas tanah yang bersih dari unsur-unsur kimiawi dan tidak mengandung pestisida. Demikian pula dengan daging organik (seperti ayam dan sapi), harus berasal dari ayam atau sapi yang tidak pernah disuntik hormon pertumbuhan tertentu (Steven, 2007).

Pangan organik berasal dari suatu lahan pertanian organik yang menerapkan praktek-praktek pengelolaan yang bertujuan untuk memelihara ekosistem dalam mencapai produktivitas yang berkelanjutan, dan melakukan pengendalian gulma, hama dan penyakit, melalui berbagai cara seperti daur ulang sisa-sisa tumbuhan dan ternak, seleksi dan pergiliran tanaman, pengelolaan air, pengolahan lahan dan penanaman serta penggunaan bahan hayati (SNI 6729-2013).

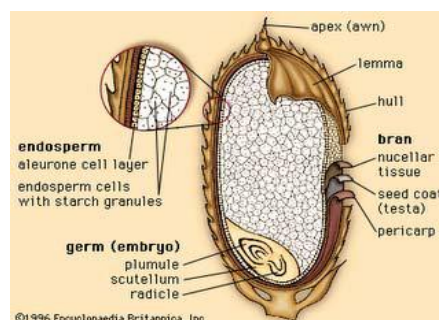


Gambar 1. Logo Sertifikasi Organik a) Indonesia dan b) USDA

2.2. Bekatul

2.2.1. Karakteristik Bekatul

Menurut Houston (1972), bekatul berasal dari penggilingan gabah padi. Gabah padi terdiri dari 2 bagian utama yaitu endosperm atau butiran beras dan kulit padi (sekam). Kulit padi memiliki 2 lapisan, yaitu *hull* (lapisan luar) dan *bran* (lapisan dalam). Penggilingan padi bertujuan memisahkan beras dengan sekam yang kemudian dilakukan proses penyosohan dua kali. Penyosohan pertama menghasilkan dedak sehingga serat atau teksturnya masih kasar karena masih mengandung sekam. Sementara, penyosohan kedua menghasilkan bekatul (*rice bran*) yang bertekstur halus dan tidak mengandung sekam. Penggilingan padi ini menghasilkan beras sekitar 60% sampai 65% dan bekatul sekitar 8% sampai 12%. Bekatul adalah hasil samping dari penggilingan padi yang sebenarnya merupakan selaput inti biji padi. Bekatul terdiri atas lapisan *pericarp*, *seed coat*, *nucellus*, dan *aleurone*. Penampang bujur biji gabah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampang Bujur Biji Gabah

(Sumber : *Encyclopedia*, 1996)

Menurut Hadipernata (2007), bekatul adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Menurut Damayanthi (2003), bekatul (*Ricebran*) adalah jenis komoditi yang berasal dari kulit ari padi – padian atau lapisan sebelah dalam dari butiran padi termasuk sebagian kecil dari

endosperm berpati yang telah disaring dan dipisahkan sehingga diperoleh bahan makanan yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Bekatul memiliki warna *cream* kecoklatan dengan aroma sama seperti aroma berasnya

Menurut catatan Pusat Penelitian Pengembangan dan Pertanian Bogor dalam Nursalim dan Razali (2007), kegiatan penyosohan beras mengikis 7,5% dari bobot beras awal berupa bekatul yang memiliki kadar selulosa dan hemiselulosa yang paling tinggi dibandingkan dengan beras.



Gambar 3. Bekatul Padi

(Sumber : ydbp.ui.ac.id, 2012)

2.2.2. Komposisi Kimia Bekatul

Menurut Damayanthi (2003), jika dilihat dari segi gizi, bekatul merupakan bahan pangan yang menghasilkan energi, kaya akan serat, serta mengandung protein yang tinggi, bahkan bekatul mengandung asam amino lisin yang lebih tinggi dibandingkan beras. Menurut Houston (1972), bekatul mengandung air, protein, lemak, abu, serat kasar dan selulosa. Menurut Barber (1980), bekatul juga merupakan sumber vitamin B kompleks dan vitamin E (tokoferol), tetapi rendah vitamin A dan vitamin C. Vitamin B kompleks dan vitamin E (tokoferol) banyak ditemukan di dalam bekatul (220 sampai 320 ppm), sedangkan vitamin A (0.9 sampai 1.6 ppm) dan vitamin C hanya sedikit jumlahnya.

Tabel 1. Kandungan Gizi Bekatul

Komponen	Jumlah
Kalori (kkal)	125
Protein (%)	12,0 – 15,6
Lemak (%)	15,0 – 19,7
Serat Kasar (%)	7,0 – 11,4
Karbohidrat (%)	34,1 – 52,3
Abu (%)	6,6 – 9,9
Kalsium (mg/g)	0,3 – 1,2
Magnesium (mg/g)	5,0 – 13,0
Fosfor (mg/g)	11,0 – 25,0
Seng ($\mu\text{g/g}$)	43,0 – 258,0
Tiamin/Vitamin B1 ($\mu\text{g/g}$)	12,0 – 24,0
Riboflavin/Vitamin B2 ($\mu\text{g/g}$)	1,8 – 4,0
Tokoferol/Vitamin E ($\mu\text{g/g}$)	149 – 154

(Sumber : Luh, 1991)

Tabel. 1 menunjukkan komponen kimia bekatul. Kandungan lemak yang tinggi menyebabkan mudahnya terjadinya ketengikan pada bekatul dalam beberapa jam setelah penggilingan. Hal ini disebabkan oleh lipase pada bekatul yang menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak bebas dioksidasi oleh enzim lipoksigenase menjadi bentuk peroksida, keton, dan aldehida sehingga bekatul menjadi tengik.

2.2.3. Senyawa Penghambat Dalam Bekatul

Bekatul mengandung zat anti gizi yang merugikan dan dapat menghambat metabolisme tubuh yaitu tripsin inhibitor, asam fitat, dan hemagglutinin. Zat tersebut mempunyai aktivitas yang rendah dan dapat diinaktifkan melalui pemanasan. Tripsin inhibitor adalah senyawa yang mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas proteolitik dari enzim tripsin, sehingga menurunkan kemampuan protein untuk dapat dicerna. Sedangkan asam fitat, senyawa ini sulit dicerna, sehingga fosfor dalam asam fitat tidak dapat digunakan oleh tubuh. Serta,

yang terakhir yaitu hemaglutinin yang mampu mengaglutinasi sel - sel darah merah (Luh, 1991).

2.2.4. Stabilisasi Bekatul

Stabilisasi bekatul dilakukan untuk memperoleh bekatul bersifat *food grade* dengan mutu yang tinggi, seluruh komponen penyebab kerusakan harus dikeluarkan atau dihambat. Stabilisasi bekatul untuk menghasilkan bekatul awet dilakukan dengan prinsip meniadakan aktivitas lipase. Menurut Orthofer (2005), stabilisasi bekatul dilakukan untuk menginaktifkan aktivitas lipase dan lipoksigenase karena bekatul mengandung enzim yang masih aktif, meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak, dan mensterilkan bekatul. Terdapat tiga pendekatan dari segi teknik guna inaktivasi lipase bekatul. Pertama, pemanasan basah atau kering. Kedua, ekstraksi dengan pelarut organik untuk mengeluarkan minyak. Ketiga, denaturasi etanolik dari lipase bekatul dan lipase dari bakteri dan kapang.

Perlakuan pemanasan merupakan perlakuan yang cocok dan aman untuk pengawetan bekatul. Ada tiga cara dalam proses stabilisasi bekatul, yaitu : (a) pemanasan dengan kadar air tetap (*retainedmoisture heating*), bekatul dipanaskan di bawah tekanan tinggi untuk mencegah penurunan panas sampai selesai pemanasan. (b) pemanasan dengan penambahan air (*added-moisture heating*), kadar air bekatul meningkat selama pemanasan (menggunakan uap), kemudian dikeringkan, dan (c) pemanasan kering pada tekanan atmosfer (Sayre *et al.*, 1982). Perlakuan pemanasan basah umumnya lebih efektif dibandingkan pemanasan kering.

Selama ini dalam menstabilisasikan bekatul dan menginaktifkan enzim lipase yang terdapat didalamnya dilakukan dengan perlakuan panas. Bekatul dipanaskan 3 sampai 5 menit pada suhu 100°C untuk inaktivasi lipase. Penelitian tentang stabilisasi bekatul telah dilakukan dengan berbagai cara yakni, *drum drier*, *ekstruder*, penyangraian, pengukusan dan *autoclave*. Metode stabilisasi bekatul dengan pengukusan diperoleh kondisi optimum yaitu pada suhu 100°C selama 10 menit (Yuniarrahani, 2001). Metode stabilisasi lainnya yang dapat dilakukan adalah dengan pengovenan bekatul pada suhu 100 - 140°C selama 5 - 15 menit.

2.3. Edamame

2.3.1. Karakteristik Edamame

Edamame merupakan sebutan yang digunakan untuk jenis kedelai hijau yang dapat dikonsumsi. Jenis kacang-kacangan ini dipanen dan dikonsumsi saat masih belum matang sepenuhnya (Coolong, 2009).

Menurut Asadi (2009), edamame adalah jenis kedelai yang dipanen saat polongnya masih muda dan berwarna hijau, yaitu saat stadium R6 (pengisian biji sekitar 80 – 90% pengisian). Ukuran edamame lebih besar dibandingkan dengan kacang kedelai biasa. Edamame biasa dikonsumsi dalam bentuk polongan yang sudah direbus. Tanaman edamame merupakan jenis tanaman semusim yang memiliki bentuk semak rendah, tegak, berdaun lebat. Tinggi tanaman edamame berkisar antara 30 sampai dengan 50 cm. Jenis tanaman edamame yang pernah dikembangkan di Indonesia yaitu jenis *Ocumani*, *Tsuronoko*, *Tsurumidori*, *Taiso*, dan *Ryokkoh*.

Edamame yang memiliki nama latin *Glycin max (L) Merrill* atau yang biasa disebut sebagai kedelai jepang. Edamame merupakan jenis tanaman sayuran

yang bentuknya hampir sama dengan tanaman kacang kedelai, namun terdapat perbedaan antara edamame dengan kedelai biasa. Perbedaan edamame dengan kedelai biasa, yaitu pertama edamame lebih mudah dicerna daripada kedelai biasa, karena edamame memiliki kadar tripsin inhibitor yang lebih rendah dan lebih menyehatkan. Kedua, edamame di panen saat umur tanaman masih muda. Ketiga, edamame sarat dengan nutrisi dan kaya akan kalsium. Kandungan proteinnya sekitar 16%, hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kandungan protein pada kacang buncis. Keempat, edamame bijinya lebih besar dan dapat dikonsumsi sebagai camilan sehat sehari-hari. Tanaman edamame dapat tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis, seperti Amerika yaitu di Negara Brazil dan Chile, serta Asia yaitu China, Thailand, Taiwan, Vietnam, termasuk di Indonesia (Singgih, 2013).

Menurut *United States Department of Agriculture* (2013), kedudukan taksonomi kedelai adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Tracheobionta
Super division : Spermatophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Rosidae
Order : Fabales
Family : Fabaceae
Genus : Glycine

Species : *Glycine max* (L.) Merrill



Gambar 4. Edamame

(Sumber : Daniels, 2017)

2.3.2. Kandungan Gizi Edamame

Menurut *Soyfoods Association of North America* (2005), kandungan gizi yang terdapat dalam 80 gram edamame matang adalah 127 kalori, 6 gram lemak, 10 gram karbohidrat, 11 gram protein, 4 gram serat pangan, 13 mg natrium, 130 mg kalsium, 485 mg kalium, 142 mg fosfor, 100 mcg folat, dan 49 mg isoflavon. Menurut Johnson, dkk (1999), edamame mengandung 100 mg/100 g vitamin A atau karoten, 0,27 mg/100 g vitamin B1, 0,14 mg/100 g vitamin B2, 1 mg/100 g vitamin B3, dan 27% vitamin C.

Menurut Sciarappa (2004), edamame tidak hanya mudah ditanam dan juga dipanen, namun enak dikonsumsi karena menyehatkan. Serta, edamame tidak mengandung kolesterol dan lemak jenuh. Kandungan gizi edamame kemungkinan merupakan yang tertinggi dibandingkan tanaman pangan lain. Kandungan proteinnya rata-rata lebih dari 40%, termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Satu gelas edamame mengandung 22 gram protein. Pada edamame, vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan juga terkandung dalam jumlah tinggi. Edamame juga mengandung kalsium dalam

jumlah yang tinggi, sehingga dapat memperkuat tulang, gigi, dan mencegah resiko osteoporosis. Kandungan gizi edamame yang diuji melalui analisis proksimat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Edamame

Komposisi	Jumlah
Energi (kkal/100 g)	582,0
Air (g/100 g)	71,1
Protein (g/100 g)	11,4
Lipid (g/100 g)	6,6
Karbohidrat (g/100 g)	7,4
Serat (g/100 g)	1,9
Serat Pangan (g/100 g)	15,6
Abu (g/100 g)	1,6
Kalsium (mg/100 g)	70,0
Fosfor (mg/100 g)	140,0
Besi (mg/100 g)	1,7
Natrium (mg/100 g)	1,0
Kalium (mg/100 g)	140,0
Karoten (mg/100 g)	100,0
Vitamin B1 (mg/100 g)	0,27
Vitamin B2 (mg/100 g)	0,14
Niasin (mg/100 g)	1,0
Asam askorbat (mg/100 g)	27,0

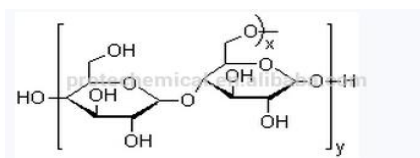
(Sumber : Johnson dkk, 1999)

2.4. Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan komponen yang dihasilkan dari proses modifikasi pati melalui proses hidrolisis. Pati termodifikasi merupakan pati yang gugus hidroksilnya telah diubah melalui suatu reaksi kimia (esterifikasi atau oksidasi) atau dengan mengganggu struktur asalnya. Maltodekstrin memiliki rumus kimia $C_6H_{10}O_5$ dan memiliki struktur molekul yang lebih bercabang dibanding dengan pati. Struktur yang lebih pendek ini mengakibatkan maltodekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air. Secara umum, maltodekstrin dihasilkan dengan memanaskan pati kering bersama sejumlah

katalis. Maltodekstrin merupakan bentuk modifikasi pati dari glukosa, maltosa, dan oligosakarida, dan dekstrin. Maltodekstrin mudah dicerna dengan menghasilkan energi (4 kalori/gram), serta mempunyai kemanisan yang rendah. Maltodekstrin banyak digunakan sebagai penstabil maupun *emulsifier* pada pengolahan pangan. Keunggulan dari maltodekstrin adalah dapat larut dalam air dingin, dan merupakan jenis oligosakarida yang tergolong probiotik sehingga baik untuk sistem pencernaan tubuh (Shofianto, 2008).

Maltodekstrin berfungsi untuk membentuk tekstur, kekentalan, mengontrol kadar air, dan pembentukan lapisan, selain itu juga berfungsi sebagai bahan pembantu pendispersi, sebagai bahan pembawa aroma, bahan pengisi dan dapat mempertahankan viskositas serta bentuk fisik makanan. Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya seperti bahan pengental sekaligus dapat dipakai sebagai *emulsifier*. Aplikasi penggunaan maltodekstrin contohnya pada minuman susu bubuk, susu kental manis, minuman sereal berenergi, dan minuman probiotik (Shofianto, 2008).



Gambar 5. Rumus kimia maltodekstrin

(Sumber : Luthana, 2008).

Maltodekstrin membantu dalam pendispersian dan memerangkap flavor, sebagai humektan, serta pengatur viskositas. Maltodekstrin berperan sebagai pendispersi karena maltodekstrin bagian dalam nya akan berikatan dengan gugus hidrofob dan bagian luar akan berikatan dengan gugus hidrofil. Flavor adalah

salah satu yang akan terikat oleh gugus hidrofob, sehingga maltodekstrin berperan dalam memerangkap flavor. Maltodekstrin bersifat humektan yaitu dapat mengikat air tetapi mempunyai aktivitas air (aw) yang rendah, karena dapat mengikat air ini maka dapat digunakan dalam mengatur viskositas suatu produk sesuai yang diinginkan. Kekentalan maltodekstrin yang tinggi penting dalam penggunaannya terutama pada proses pengolahan bahan pangan (Kuntz, 1997). Karakteristik maltodekatrin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Maltodekstrin

Jenis karakteristik	Karakteristik Maltodekstrin
Penampilan	Serbuk putih / kuning muda
Bau	Positif
Berat	Ringan
Kelarutan dalam air mendidih	Larut dan membentuk larutan lengket
Kelarutan dalam air dingin	Larut secara perlahan
Kelarutan dalam etanol 90% dan eter	Tidak larut
Kadar abu	< 0,5%
Kandungan protein	< 0,5 %
Kadar air	5% b/b
Titik lebur	178°C

(Sumber : Yanto, 2012)

2.5. Bahan – Bahan Penunjang

2.5.1. Susu Bubuk

Berdasarkan SNI 3752-2009, yang dimaksud susu bubuk adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mengurangi sebagian besar air melalui proses pengeringan susu segar dan atau susu rekombinasi yang telah dipasteurisasi, dengan atau tanpa penambahan vitamin, mineral, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Menurut Susilorini dan Sawitri (2007), kadar air susu

bubuk sekitar 5%. Proses pembuatannya melalui tahap pemanasan pendahuluan dan pengeringan.

Menurut Chan (2008), susu bubuk diklasifikasikan kedalam beberapa jenis, diantaranya yaitu :

1. Susu bubuk *full cream*

Susu bubuk dengan kandungan lemak sampai 100%.

2. Susu bubuk *half cream*

Susu bubuk kandungan lemaknya dikurangi hingga hanya 50%.

3. Susu skim

Susu bubuk yang kandungan lemaknya hanya sekitar 10%.

4. *Whey powder*

Bahan sisa dari proses pembuatan susu bubuk.

Pada pembuatan bubur instan organik, susu bubuk yang digunakan yaitu susu bubuk skim kambing.

2.5.2. Gula Pasir

Menurut Darwin (2013), gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi.

Secara umum, gula dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Monosakarida

Sesuai dengan namanya yaitu mono yang berarti satu, ia terbentuk dari satu molekul gula, yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa, galaktosa.

2. Disakarida

Berbeda dengan monosakarida, disakarida berarti terbentuk dari dua molekul

gula, yang termasuk disakarida adalah sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa) dan maltosa (gabungan dari dua glukosa).

Gula pasir adalah jenis gula yang paling mudah dijumpai, digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuman. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih agak kecoklatan (raw sugar) (Darwin, 2013).

2.6. Pola Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

Pola makan pada balita berbeda dengan pola makan anak usia sekolah dan orang dewasa. Pengaturan makanan bayi dan balita menurut Moehji (1988) adalah penggunaan ASI secara tepat dan benar serta pemberian makanan pendamping ASI dan makanan sapihan yang tepat waktu dan tepat mutu.

Anjuran pola makanan bayi dan balita dapat dilihat berdasarkan tabel dibawah ini.

Tabel 4. Pola Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

Umur (bulan)	ASI	Makanan Lumat	Makanan Lembik	Makanan Keluarga
0 – 6	✓			
6 – 8	✓	✓		
9 – 11	✓		✓	
12 – 23	✓			✓
24 – 59				✓

Sumber : Kementerian Kesehatan, 2012

Keterangan :

Usia 0 – 6 bulan : Hanya diberikan ASI saja

Usia 6 – 8 bulan : Diberikan ASI dan makanan lumat berseling

Usia 9 – 11 bulan : Diberikan ASI dan makanan lembik berseling

Usia 12 – 23 bulan : Diberikan ASI dan makanan keluarga

Usia 24 – 59 bulan : Diberikan makanan keluarga

2.6.1. Makanan Pendamping ASI (MP – ASI)

Makanan Pendamping ASI (MP – ASI) adalah makanan yang diberikan kepada bayi atau balita disamping ASI. Diberikan sejak anak berusia 6 bulan, secara bertahap, macam dan jumlahnya sebagai peralihan menuju makanan orang dewasa (Depkes, 1992). Mulai umur 6 bulan, setiap bayi membutuhkan makanan lunak bergizi yang disebut makanan pendamping ASI. Menurut WHO (1988), menyebutkan bahwa di usia tersebut, mulut bayi sudah siap untuk menerima makanan non – cair. Pencernaan balita juga sudah berkembang. Selain itu, pada usia tersebut, cadangan vitamin dan mineral dalam tubuh bayi atau balita yang didapat dari ibunya mungkin sudah habis terpakai sehingga memerlukan tambahan. Menurut Moehji (1988), menyatakan bahwa pemberian makanan pendamping ASI mulai dari 6 bulan bertujuan untuk membiasakan bayi dengan makanan – makanan lain. Dengan demikian, pada usia selanjutnya sudah siap untuk menerima makanan biasa seperti yang dimakan oleh keluarga.

Standar makanan pendamping ASI sebaiknya mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3842-1995) tentang makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak. Standar tersebut mengatur ketentuan gizi untuk makanan yang khusus diberikan kepada bayi (usia 4 sampai 12 bulan) dan anak (usia 1 sampai 3 tahun). SNI 01 – 3842 – 1995 mengenai makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak dapat dilihat ada tabel 5.

Tabel 5. Syarat mutu makanan pelengkap serealisa instant untuk bayi dan anak (SNI 01-3842-1995)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan Warna Bau Rasa	- - -	Normal Normal Normal
2	Kadar Air	% b/b	Maks 5
3	Kadar Protein	% b/b	Min 15 (nilai min 70% dari mutu kasein)
4	Kadar Lemak	% b/b	11
5	Kadar asam linoleat	% b/b	Min 1.2 bentuk gliserida
6	Kadar serat makanan	% b/b	Maks 5
7	Bahan tambahan makanan a. Pewarna buatan b. Pemanis buatan c. Pengawet d. Antioksidan ➤ L asam askorbat atau bentuk garam Na dan K ➤ Askorbil palmitat ➤ Alfa tokoferol e. Penyedap rasa dan aroma ➤ Ekstrak vanilla ➤ Etil vanillin ➤ vanilin	- - - mg/kg mg/kg lemak mg/kg lemak - mg/kg mg/kg	Tidak boleh ada Tidak boleh ada Tidak boleh ada Maks 50 sebagai asam askorbat Maks 200 Maks 300 Secukupnya Maks 175 Maks 175
8	Kandungan natrium	% b/b	0.1
9	Cemaran logam a. Timbal (Pb) b. Tembaga (Cu) c. Seng (Zn) d. Timah (Sn) e. Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 0.3 Maks 0.5 Maks 40.0 Maks 40.0 Maks 0.03
10	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.1
11	Cemaran mikroba a. Angka lempeng total b. Bakteri bentuk coli c. <i>E. coli</i> d. <i>Salmonella</i>	Koloni/g APM/g Koloni/g Koloni/25 g	Maks 10 ⁴ Maks 20 0 negatif

2.7. Pangan Sarapan

Pangan sarapan adalah makanan yang dikonsumsi pada pagi hari sebelum beraktifitas. Saat ini, jenis pangan sarapan di pasaran beragam. Ciri khas produk ini adalah teksturnya yang renyah karena kadar airnya rendah. Berdasarkan teknik pengolahannya, maka bentuknya juga bervariasi : serpihan (*flake*), hancuran atau parutan (*shredded*), mengembang (*puffed*), panggang (*baked*) dan ekstrudat (*extruded*). *Breakfast cereal* adalah salah satu produk pengganti sarapan pagi dan berfungsi sebagai sumber energi, sumber zat gizi penting seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, serta memiliki tekstur yang renyah. Produk pangan sarapan yang telah banyak beredar dipasaran ada tiga jenis yaitu *ready to cook breakfast cereal*, *instan breakfast cereal*, dan *ready to eat breakfast cereal* (Elvira dan Syamsir, 2012).

Saat ini pangan sarapan yang paling digemari adalah jenis *ready to eat* karena berkaitan dengan kepraktisan dan waktu penyajian yang cepat. Produk sereal sarapan harus memenuhi kebutuhan nutrisi. Teknologi pembuatan pangan sarapan semakin berkembang seiring dengan tuntutan konsumen yang menginginkan produk dengan kualitas baik. Teknologi sereal sarapan telah berkembang cukup baik, dari metode sederhana dengan hanya menggiling biji sereal untuk produk makanan sereal yang memerlukan pemasakan lebih lanjut, sampai metode yang cukup canggih dengan membuat produk *ready to eat* yang cepat saji. Saat ini produk sereal sarapan yang banyak terdapat di pasar adalah *outmeal*, produk ekstrusi, *flakes*, bubur instan, serta minuman sarapan (Felicia, 2006).

2.8. Pangan Instan

Dewasa ini, banyak produk - produk pangan yang dipasarkan dalam bentuk makanan instan. Pengembangan produk pangan instan bertujuan memudahkan masyarakat saat mengkonsumsinya. Produk pangan instan sangat mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat. Pangan instan terdapat dalam bentuk kering atau konsentrat, mudah larut sehingga mudah untuk disajikan yaitu hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin. Produk pangan instan berkembang dengan pesat mengikuti perkembangan jaman dimana masyarakat menuntut produk pangan yang mudah dikonsumsi, bergizi, dan mudah dalam penyajiannya (Hendy, 2007).

Menurut Hendy (2007), istilah instanisasi telah mencakup berbagai perlakuan, baik kimia maupun fisik yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk bubuk. Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992), pangan instan merupakan bahan makanan yang mengalami proses pengeringan air, sehingga mudah larut dan mudah disajikan hanya dengan menambahkan air panas/dingin. *Australian Academy of Technological Sciences and Engineering* (2000), memberikan definisi pangan instan sebagai produk pangan yang di dalam penyajiannya melibatkan pencampuran air atau susu dan dilanjutkan dengan berbagai proses pemasakan.

Ada beberapa kriteria bahan pangan yang harus dipenuhi dalam pembuatan produk pangan instan. Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992), kriteria yang harus dimiliki bahan makanan agar dapat dibentuk produk pangan instan antara lain a) memiliki sifat hidrofilik, yaitu sifat mudah mengikat air, b)

tidak memiliki lapisan gel yang tidak permeabel sebelum digunakan yang dapat menghambat laju pembasahan, dan c) rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap.

Tabel 6. SNI Sup Instan (Pangan Instan) (SNI 01-4321-1996)

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Warna	-	khas/normal
Bau	-	khas/normal
Rasa	-	khas/normal
Air	% b/b	2 – 7
Protein	% b/b	min. 2.0
Lemak	% b/b	maks. 10
Bahan Tambahan Makanan :		Sesuai SNI
Pewarna Tambahan		01 – 0222- 1995
Cemaran Logam :		
Timbal (Pb)	mg / kg	maks. 2.0
Tembaga (Cu)	mg / kg	maks. 5.0
Seng (Zn)	mg / kg	maks. 40.0
Timah (Sn)	mg / kg	maks. 40.0
Raksa (Hg)	mg / kg	maks. 0.03
Arsen (As)	mg / kg	maks. 1.0
Cemaran Mikroba :		
Angka Lempeng Total	koloni / g	maks. 10 ⁴
Koliform	APM / g	maks. 20
E. Coli	APM / g	< 3
Salmonella / 25 gr		negatif
Kapang	koloni / g	maks. 10 ²
Khamir	Koloni / g	maks. 10 ²

2.9. Bubur Instan

Perkembangan zaman menyebabkan masyarakat menuntut segala sesuatu yang serba cepat dan praktis. Demikian pula dalam hal makanan masyarakat lebih menyukai produk pangan yang berbentuk instan. Menurut Fellows dan Ellis (1992), bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan lebih lanjut sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Penyajian bubur instan dapat dilakukan hanya dengan menambahkan air panas ataupun susu, sesuai dengan selera. Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992),

bubur instan adalah bubur yang dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan karena telah mengalami proses pengolahan sebelumnya dan telah mengalami proses pengeringan air di dalamnya.

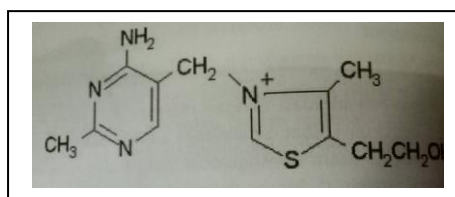
Menurut Perdana (2003), bubur instan memiliki komponen penyusun seperti halnya bubur. Bubur yang telah jadi (masak) mengalami proses instanisasi. Instanisasi dilakukan dengan cara memasak komponen-komponen penyusun bubur yang telah berbentuk tepung sampai menjadi adonan kental. Bahan tepung yang diperoleh telah bersifat instan dan dikemas menjadi bubur instan. Bubur instan merupakan salah satu contoh produk makanan siap saji. Makanan siap saji yang dimaksud adalah jenis makanan yang dikemas, mudah disajikan, dan praktis.

2.10. Vitamin B

Kelompok vitamin B termasuk dalam kelompok vitamin yang disebut vitamin B kompleks yang meliputi tiamin (vitamin B₁), riboflavin (vitamin B₂), niasin (asam nikotinat / vitamin B₃), asam pantotenat (vitamin B₅), piridoksin (vitamin B₆), biotin (vitamin B₈), folat (vitamin B₉), dan kobalamin (vitamin B₁₂) (Winarno, 2008).

2.10.1. Vitamin B₁

Vitamin B₁ atau tiamin merupakan golongan vitamin larut air, yang memiliki struktur dasar berupa dua cincin, yaitu cincin pirimidin yang berikatan dengan grup amino dan cincin thiazole (Rauf, 2015).



Gambar 6. Struktur Kimia Tiamin
(Sumber : Rauf, 2015)

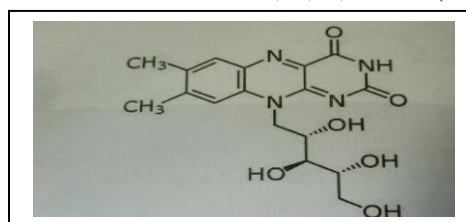
Dalam keadaan kering vitamin B₁ cukup stabil. Di dalam keadaan larut vitamin B₁ hanya tahan panas bila berada dalam keadaan asam. Dalam suasana alkali vitamin B₁ mudah rusak oleh panas atau oksidasi. Kehilangan tiamin oleh pemasakan bergantung pada lama dimasak, pH, suhu, jumlah air yang digunakan dan dibuang (Almatsier, 2009).

Tiamin dibutuhkan dalam metabolisme lemak, protein, dan asam nukleat. Namun peran utamanya adalah dalam metabolisme karbohidrat. FAO/WHO (1967), menetapkan kecukupan tiamin yang dianjurkan sebesar 0,4 mg/1000 kkal (Almatsier, 2009).

Bahan pangan sumber tiamin antara lain telur, susu, kacang – kacangan, dan biji – bijian (Rauf, 2015).

2.10.2. Vitamin B₂

Vitamin B₂ (riboflavin) tersusun atas cincin isoalloxazin terkonjugasi dan lima karbon karbohidrat, ribitol, yang terikat pada N – 10. Ribitol tersusun atas 4 gugus hidroksil pada posisi karbon nomor 2, 3, 4, dan 5 (Rauf, 2015).



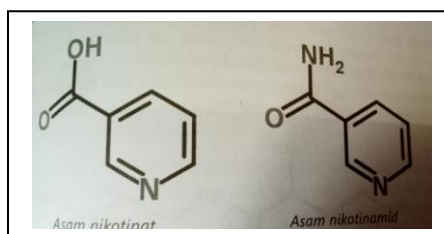
Gambar 7. Struktur Kimia Riboflavin
(Sumber : Rauf, 2015)

Riboflavin merupakan vitamin yang cukup stabil terhadap panas, sehingga tidak mudah hilang selama proses pemasakan bahan pangan. Namun riboflavin tidak stabil pada kondisi basa. Riboflavin juga mudah teroksidasi, terutama karena cahaya dan oksigen (Rauf, 2015).

Riboflavin berfungsi dalam mengikat asam fosfat dan menjadi bagian dari dua jenis koenzim FMN dan FAD. Kedua jenis koenzim ini berperan dalam reaksi oksidasi – reduksi dalam sistem transport elektron. FAO/WHO (1967), menetapkan kecukupan riboflavin yaitu 0,5 mg/1000 kkal. Riboflavin terdapat pada makanan hewani dan nabati, yaitu di dalam susu, keju, hati, daging, dan sayuran berwarna hijau (Almatsier, 2009).

2.10.3. Vitamin B₃

Vitamin B₃ atau niasin merupakan vitamin larut air, yang secara umum terdiri atas dua jenis, yaitu asam nikotinat ($C_6H_5O_2N$) dan nikotinamid ($C_6H_6ON_2$) yang tersusun atas cincin pyridin. Niasin merupakan vitamin yang sangat stabil terhadap panas, cahaya, dan oksigen (Rauf, 2015).



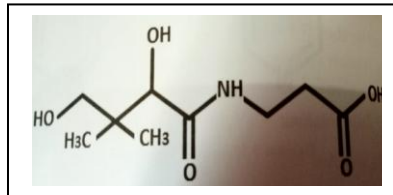
Gambar 8. Struktur Kimia Niasin
(Sumber : Rauf, 2015)

Niasin dalam bentuk nikotinamida berfungsi di dalam tubuh sebagai bagian koenzim NAD dan NADP. Koenzim – koenzim ini diperlukan dalam reaksi oksidasi – reduksi pada glikolisis, metabolisme protein, asam lemak, pernapasan sel, dan detoksifikasi. Sumber niasin adalah hati, ginjal, ikan, daging, ayam, dan kacang tanah (Almatsier, 2009).

2.10.4. Vitamin B₅

Vitamin B₅ atau asam pantotenat merupakan vitamin larut air yang tersusun atas asam pantoat yang berikatan dengan β - alanin melalui gugus amida.

Asam pantotenat merupakan vitamin yang kurang stabil terhadap panas dan kondisi lingkungan yang asam dan alkali (Rauf, 2015).

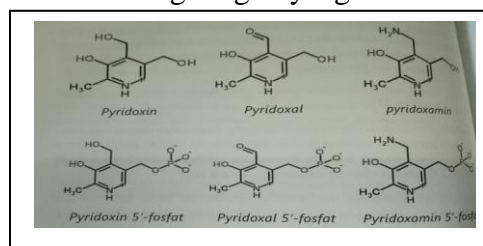


Gambar 9. Struktur Kimia Asam Pantotenat
(Sumber : Rauf, 2015)

Peranan utama asam pantotenat adalah sebagai koenzim A, yang diperlukan dalam berbagai reaksi metabolisme sel. Angka kecukupan gizi pantotenat belum ditetapkan secara pasti. Konsumsi sebanyak 3 sampai 7 mg/hari diperkirakan cukup untuk orang dewasa. Sumber asam pantotenat diantaranya kuning telur, daging, ikan, unggas, sereal, dan kacang – kacangan (Almatsier, 2009).

2.10.5. Vitamin B₆

Vitamin B₆ merupakan vitamin larut air yang ditemukan dalam tiga bentuk yaitu pyridoxin, pyridoxal, dan pyridoxamin. Secara komersial, yang paling banyak diproduksi adalah dalam bentuk pyridoxin HCl. Vitamin B₆ merupakan vitamin yang stabil terhadap panas dan kontak dengan udara, sehingga selama proses pemasakan, ketersediaan vitamin B₆ tidak banyak berkurang. Vitamin B₆ agak kurang stabil pada kondisi lingkungan yang asam dan basa (Rauf, 2015).

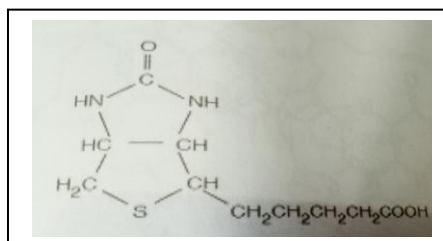


Gambar 10. Struktur Kimia beberapa Derivat Vitamin B₆
(Sumber : Rauf, 2015)

Vitamin B₆ banyak berperan dalam metabolisme protein dan sebagai suplemen untuk meningkatkan daya tahan fisik. Vitamin B₆ paling banyak terdapat di dalam khamir, kecambah gandum, hati, ginjal, sereal tumbuk, kacang – kacang, kentang, dan pisang (Almatsier, 2009).

2.10.6. Vitamin B₈

Vitamin B₈ atau biotin adalah vitamin larut air anggota dari kelompok vitamin B kompleks. Struktur dasar biotin tersusun atas komponen bisiklik. Biotin memiliki stabilitas yang tinggi terhadap panas, oksigen, cahaya, dan bahan – bahan pengoksidasi/pereduksi. Biotin agak sensitif terhadap suasana lingkungan yang asam atau basa (Rauf, 2015).



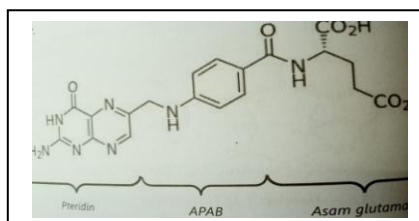
Gambar 11. Struktur Kimia Biotin
(Sumber : Rauf, 2015)

Biotin berfungsi sebagai koenzim pada reaksi – reaksi yang menyangkut penambahan atau pengeluaran karbon dioksida kepada atau dari senyawa aktif. Sumber biotin adalah hati, kuning telur, sereal, khamir, kacang kedelai, kacang tanah, sayuran, dan buah – buahan tertentu (jamur, pisang, jeruk, semangka, strawberi) (Almatsier, 2009).

2.10.7. Vitamin B₉

Vitamin B₉ merupakan vitamin larut air yang ditemukan dalam bentuk asam folat dan folat. Vitamin B₉ tersusun atas tiga struktur primer yaitu cincin

pteridin hetero – bisiklik, asam para – aminobenzoat (APAB), dan asam glutamat. Asam folat merupakan vitamin sintetik yang biasanya digunakan sebagai suplemen atau vitamin yang sengaja ditambahkan pada makanan. Sedangkan folat merupakan vitamin yang secara alami ada dalam bahan pangan (Rauf, 2015).



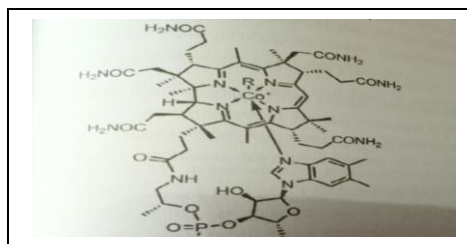
Gambar 12. Struktur Kimia Folat
(Sumber : Rauf, 2015)

Folat merupakan vitamin yang stabil terhadap panas, namun kurang stabil terhadap cahaya, asam, basa, dan bahan – bahan pengoksidasi. Bahan pangan sumber folat yang utama adalah sayuran hijau, buah – buahan, biji – bijian, kacang – kacangan, yeast, dan liver (Rauf, 2015).

Folat dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah dan sel darah putih dalam sumsum tulang dan untuk pendewasaannya (Almatsier, 2009).

2.10.8. Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ merupakan vitamin larut air yang tersusun atas cincin – cincin tetrapyrrole (cincin polyaromatik), pada bagian tengah cincin tersebut terdapat metal kobalt (Co). Keberadaan kobalt menyebabkan warna merah. Dengan adanya elemen kobalt tersebut, vitamin B₁₂ diberi nama kobalamin. Vitamin B₁₂ memiliki stabilitas yang tinggi terhadap panas, sehingga dalam bahan pangan yang dimasak dapat dipertahankan. Namun, vitamin B₁₂ memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap cahaya, oksigen, serta lingkungan yang asam atau basa (Rauf, 2015).



Gambar 13. Struktur Kimia Kobalamin
(Sumber : Rauf, 2015)

Vitamin B₁₂ diperlukan untuk mengubah folat menjadi bentuk aktif, dan dalam fungsi normal metabolisme semua sel, terutama sel – sel saluran cerna, sumsum tulang, dan jaringan saraf (Almatsier, 2009).

Bahan pangan sumber utama vitamin B₁₂ yaitu daging sapi, ikan, kepiting, lobster, susu sapi, dan telur (Rauf, 2015).

2.11. Instrument *Ultra performance Liquid chromatograph* (UPLC)

Kromatografi adalah suatu cara pemisahan dimana komponen-komponen yang akan dipisahkan didistribusikan antara 2 fase, yaitu fase stasioner (fase diam), dan fase mobil (fase gerak).

Pembagian kromatografi :

1. Kromatografi Gas :
 - a. *Gas Liquid Chromatography* (GLC)
 - b. *Gas Solid Chromatography* (GSC)
2. Kromatografi Cair :
 - a. *Liquid Liquid Chromatography* (LLC) - *Paper Chromatography* (PC), *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Teknik kromatografi yang umum digunakan yaitu kromatografi kolom, kromatografi kertas, kromatografi lapis tipis, kromatografi gas, dan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) (Faisal, 2012).

- *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau *High Pressure Liquid Chromatography (HPLC)* merupakan salah satu metode kimia dan fisikokimia. KCKT termasuk metode analisis terbaru yaitu suatu teknik kromatografi dengan fasa gerak cairan dan fasa diam cairan atau padatan. HPLC secara mendasar merupakan perkembangan tingkat tinggi dari kromatografi kolom. Selain dari pelarut yang menetes melalui kolom dibawah grafitasi, didukung melalui tekanan tinggi sampai dengan 400 atm. Ini membuat waktu analisis menjadi lebih cepat.

HPLC memperbolehkan penggunaan partikel yang berukuran sangat kecil untuk material terpadatkan dalam kolom yang mana akan memberi luas permukaan yang lebih besar berinteraksi antara fase diam dan molekul-molekul yang melintasinya. Hal ini memungkinkan pemisahan yang lebih baik dari komponen-komponen dalam campuran (Faisal, 2012).

- *Ultra performance Liquid chromatograph (UPLC)*

UPLC merupakan salah satu dari KCKT, dan prinsip dari alat ini sama persis dengan HPLC. Perbedaannya dengan HPLC adalah tekanan pada sistem kromatografi. Pompa HPLC mampu menghasilkan tekanan yang tinggi tetapi tidak setinggi UPLC ($\text{HPLC} \leq 4000 \text{ Psi}$, $\text{UPLC} \geq 4000 \text{ Psi}$) dapat menghasilkan tekanan hingga 15000 Psi.

Komponen dari alat ini serupa dengan Instrumen HPLC, alat ini memiliki pompa untuk mengalirkan eluen, injektor, kolom, oven dan detektor. Tekanan yang tinggi merupakan hasil gabungan dari pompa dan kolom berbeda yang digunakan pada HPLC. Pompa yang digunakan di UPLC sanggup bekerja hingga

tekanan 15000 Psi. Detektor, pada alat UPLC ini alat detektor yang digunakan umumnya serupa dengan detektor pada alat HPLC, detektor yang sering digunakan diantaranya :

- Detektor TUV (Tunable Ultraviolet)

Detektor ini merupakan detektor absorbansi sinar UV dan visible. Detektor ini memiliki dua pilihan sel, sel analitik volume 500 nanoliter dengan panjang 10 mm, dan sel sensitivitas tinggi volume 2.4 mikroliter dengan panjang 25 mm. Detektor TUV ini dapat beroperasi pada panjang gelombang dari 190 nm hingga 700 nm.

- Detektor PDA (photodiode array)

Detektor ini merupakan detektor absorbansi sinar UV dan visible, dan dapat beroperasi pada panjang gelombang antara 190 nm hingga 500 nm. Detektor ini sama seperti detektor TUV memiliki dua pilihan sel, sel analitik volume 500 nanoliter dengan panjang 10 mm, dan sel sensitivitas tinggi volume 2.4 mikroliter dengan panjang 25 mm. Kelebihan detektor ini jika dibandingkan dengan TUV adalah mendeteksi pada semua panjang gelombang, sehingga data yang didapatkan berupa 3 dimensi yaitu, Panjang gelombang, absorbansi ,dan absorbansi.

- Detektor ELS (evaporative light Scattering)

Detektor ini dilengkapi nebulizer yang telah di desain khusus untuk UPLC. Dengan tekanan yang tinggi, maka komponen yang dipisahkan akan cepat terpisah jika dibandingkan dengan HPLC karena mempunyai tekanan yang lebih besar dari HPLC (Faisal, 2012).

III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai (1) Bahan dan Alat Penelitian, (2) Metode Penelitian, dan (3) Prosedur Penelitian.

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya adalah bekatul beras putih organik varietas sintanur dari Gapoktan Simpatik Tasikmalaya, edamame organik varietas ocumani (OC) umur 63 sampai 68 hari (polong segar) dari Lumbung Padi Garut, susu bubuk dari Saung Herbal 24 Bandung, gula pasir organik dari Naturales organik, dan maltodekstrin dari Indoplant.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah aquadest, phenoptalen (indikator pp), NaOH 30%, NaOH 0,1 N, HCl pekat, HCl 9,5 N, HCl baku 0,1 N, H₂SO₄ pekat, Na₂SO₄ anhidrat, HgO, selenium black, granula zink, Na₂S₂O₃ 5%, garam kjedahl, larutan luff schrool, H₂SO₄ 6 N, KI, Na₂S₂O₃ baku 0,1 N, amilum, H₂SO₄ 0,3 N, CHCl₃, NaOH 0,3 N, alkohol 70%, dan pelarut n – heksana.

3.1.2. Alat yang Digunakan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, pisau, baskom, mangkuk, seperangkat alat pengukusan, loyang, *tunnel dryer*, *food processor*, alat pengayakan, kompor gas, sendok, dan, saringan.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah neraca analitik, eksikator, cawan porselen, oven, labu ukur/labu takar, penangas, labu erlenmeyer, batu didih, granula zink, statif, buret, gelas kimia, pipet volumetri, batang pengaduk,

labu kjedahl, alat destilasi, gelas ukur 100 mL, kertas saring, corong, kondensor, alat ekstraksi soxhlet, dan *Ultra Performance Liquid Chromatograph* (UPLC).

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, pertama penelitian pendahuluan, lalu kedua, penelitian utama.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini adalah untuk menentukan kandungan bahan baku utama berupa kandungan dari filtrat bekatul dan tepung edamame. Respon yang akan diuji dengan menggunakan respon kimia yang meliputi penentuan kadar protein untuk tepung edamame dan kadar karbohidrat (pati) untuk filtrat bekatul dan tepung edamame (AOAC, 2003). Serta menentukan lama pengeringan selama 6 jam, 7 jam, dan 8 jam pada suhu 60°C sehingga diperoleh waktu pengeringan terbaik terhadap bubur instan organik yang digunakan pada penelitian utama. Respon yang akan diuji dengan menggunakan respon kimia meliputi penentuan kadar air.

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yakni mengenai perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan organik.

3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan ini terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (T) terdiri dari tiga taraf yaitu : t1 (3:1), t2

(4:1), t3 (5:1). Faktor kedua konsentrasi maltodekstrin (M) terdiri dari tiga taraf yaitu: m1 (3%), m2 (5%), m3 (7%).

3.2.2.2. Rancangan Percobaan

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam pembuatan bubuk instan organik adalah rancangan faktorial 3x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 plot percobaan.

Tabel 7. Rancangan Faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 Kali Ulangan

Perbandingan filtrat bekatul dan tepung edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)	Ulangan		
		1	2	3
t1 (3:1)	m1 (3%)	t1m1	t1m1	t1m1
	m2 (5%)	t1m2	t1m2	t1m2
	m3 (7%)	t1m3	t1m3	t1m3
t2 (4:1)	m1 (3%)	t2m1	t2m1	t2m1
	m2 (5%)	t2m2	t2m2	t2m2
	m3 (7%)	t2m3	t2m3	t2m3
t3 (5:1)	m1 (3%)	t3m1	t3m1	t3m1
	m2 (5%)	t3m2	t3m2	t3m2
	m3 (7%)	t3m3	t3m3	t3m3

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat denah (layout) percobaan faktorial 3 x 3 dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Kelompok ulangan 1

t1m3	t1m2	t1m1	t2m2	t3m1	t3m3	t2m1	t3m2	t2m3
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Kelompok Ulangan 2

t2m1	t3m1	t3m2	t1m3	t1m2	t3m3	t1m1	t2m3	t2m2
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Kelompok Ulangan 3

t3m2	t1m2	t2m3	t3m1	t1m1	t3m3	t2m2	t1m3	t2m1
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Model matematika yang digunakan untuk interaksi dalam penelitian adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + R_k + T_i + M_j + (TM)_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

i = 1,2,3, banyaknya variasi perbandingan filtrat bekatul dan tepung edamame (t1, t2, t3).

j = 1, 2, 3 banyaknya variasi konsentrasi maltodekstrin (m1, m2, m3).

k = Banyaknya ulangan 1, 2, 3

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari kelompok ke – k yang memperoleh taraf ke – i dari faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan taraf ke – j dari faktor konsentrasi maltodekstrin.

μ = Nilai rata – rata sesungguhnya.

T_i = Pengaruh perlakuan dari taraf ke – i faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame.

M_j = Pengaruh perlakuan dari taraf ke – j dari faktor konsentrasi maltodekstrin.

$(TM)_{ijk}$ = Pengaruh interaksi taraf ke – i faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan taraf ke – j faktor konsentrasi maltodekstrin.

R_k = Pengaruh ulangan ke – k.

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat percobaan padataraf ke – i faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan taraf ke – j faktor konsentrasi maltodekstrin.

3.2.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas untuk memudahkan pengujian maka dilanjutkan uji analisis variansi (ANAVA), selanjutnya ditentukan hipotesis, yaitu :

1. H_0 ditolak, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh terhadap karakteristik bubur instan organik.
2. H_1 diterima, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik bubur instan organik maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji lanjut (Gaspersz, 1995).

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) yang dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Analisis Ragam (ANAVA)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	$r - 1$	JKK	KTK	-	-
T	$t - 1$	JK (T)	KT (T)	KT (T)/KTG	
M	$m - 1$	JK (M)	KT (M)	KT (M)/KTG	
TM	tm	JK (TM)	KT (TM)	KT (TM)/KTG	
Galat	$(r - 1)(tm - 1)$	JKG	KTG		
Total	$r \cdot tm - 1$	JKT			

(Sumber : Gaspersz, 1995).

3.2.2.4. Rancangan Respon

Pada penelitian utama rancangan respon yang dilakukan pada produk bubur instan organik adalah :

1. Respon Fisik

Respon fisik yang dilakukan adalah waktu rehidrasi terhadap produk akhir bubur instan organik (Mirdhayati, 2004).

2. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan terhadap produk akhir bubur instan organik

yang terdiri dari :

- a. Kadar protein dengan metode *Kjeldahl* (AOAC, 2003).
- b. Kadar pati dengan metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2003).

Respon kimia yang dilakukan terhadap produk terpilih :

- a. Kadar air dengan metode Gravimetri (Sudarmadji, 2010).
- b. Kadar serat kasar dengan metode Gravimetri (Sudarmadji, 2010).
- c. Kadar vitamin B₁ dengan metode *Ultra Performance Liquid Chromatograph* (UPLC) (AOAC, 2003).
- d. Penentuan % Angka Kecukupan Gizi (AKG) produk bubur instan organik.

3. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang akan dilakukan adalah uji inderawi menggunakan uji hedonik (kesukaan) terhadap produk yang diuji dengan nilai hedonik yang ditransformasikan ke skala numerik (Soekarto, 1985).

Panelis yang digunakan untuk menguji karakteristik bubur instan organik terdiri dari 30 orang dengan atribut warna, aroma, rasa, dan kekentalan. Hasil pengujian ini dikumpulkan dan dimasukkan kedalam formulir pengisian.

Tabel 10. Kriteria Skala Hedonik Pada Penelitian Utama

Skala Hedonik	Kode Sampel	Skala Numerik
Sangat Suka		6
Suka		5
Agak Suka		4
Agak Tidak Suka		3
Tidak Suka		2
Sangat Tidak Suka		1

(Sumber : Soekarto, 1985).

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari prosedur persiapan bahan baku, penelitian pendahuluan dan prosedur penelitian utama.

3.3.1. Prosedur Persiapan Bahan Baku

3.3.1.1. Pengolahan Filtrat Bekatul

1. Persiapan Bahan dan Pengayakan

Bekatul yang telah siap kemudian diayak terlebih dahulu. Proses pengayakan dilakukan dengan menggunakan alat *vibratory screen* tipe horizontal dengan menggunakan mesh 80 untuk mendapatkan bekatul yang halus yang terpisah dari partikel-partikel yang tidak diinginkan seperti sekam, menir, atau benda asing yang ikut tercampur didalamnya.

2. Pengukusan

Setelah bekatul terpisah dari sekam dan menir, kemudian bekatul dilakukan proses pengukusan untuk mengaktivasi enzim lipase pada bekatul yang dapat menghidrolisa lemak bekatul menjadi asam lemak bebas yang bersifat labil (mudah mengalami oksidasi) sehingga akan mengakibatkan bau tengik pada bekatul. Pengukusan dilakukan selama 10 menit pada suhu 100°C.

3. Pengerinan

Kemudian, dilakukan pengerinan untuk menguapkan kandungan air yang tersisa selama proses pengukusan dan untuk mengurangi kadar air pada bekatul. Pengerinan menggunakan *tunnel dryer* selama 2 jam pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$.

4. Maserasi

Bekatul yang telah kering kemudian dimaserasi dengan menggunakan pelarut

air. Perbandingan bekatul dan air sebanyak 1 : 6. Suhu pelarut yang digunakan 100°C selama 2 jam.

5. Filtrasi

Proses filtrasi ini dilakukan untuk mendapatkan filtrat berupa ekstrak bekatul.

3.3.1.2. Pembuatan Tepung Edamame

1. Persiapan Bahan, Pencucian, dan Pengupasan

Bahan baku edamame yang telah siap kemudian dilakukan pencucian agar bebas dari kotoran ataupun benda asing yang tidak diinginkan, lalu dilakukan pengupasan untuk dipisahkan dari kulitnya, sehingga didapatkan daging edamame tanpa kulit.

2. Perendaman

Selanjutnya edamame direndam selama 6 jam untuk menghilangkan zat anti nutrisi pada edamame yang dapat terlarut dalam air selama dilakukan perendaman.

3. Penirisan

Setelah edamame direndam, dilakukan penirisan. Tahap penirisan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam edamame setelah perendaman.

4. Pengukusan

Selanjutnya edamame dikukus selama 30 menit. Tujuan pengukusan ini untuk mematangkan edamame.

5. Pengecilan ukuran

Daging edamame yang telah dikukus kemudian diperkecil ukurannya untuk mempercepat proses pengeringan.

6. Pengeringan

Kemudian dikeringkan dengan menggunakan *tunnel dryer*. Proses pengeringan dilakukan pada suhu 60°C sampai 70°C selama 6 jam. Proses pengeringan dihentikan bila seluruh permukaan cacahan edamame kering merata dan mudah dipatahkan (getas).

7. Penggilingan

Setelah edamame kering selanjutnya dilakukan penggilingan dengan menggunakan *food processor*, sehingga dapat berbentuk tepung edamame.

8. Pengayakan

Tepung edamame hasil penggilingan selanjutnya diayak dengan menggunakan alat pengayak dengan ukuran 80 *mesh* sehingga dihasilkan serbuk ataupun partikel halus dengan ukuran yang seragam.

3.3.2. Prosedur Penelitian Pendahuluan

1. Penimbangan

Bahan baku berupa filtrat bekatul, tepung edamame, susu bubuk, gula pasir, dan maltodekstrin yang sudah siap dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan digital dan neraca analitik sesuai dengan basis yang telah ditentukan.

2. Pencampuran

Semua bahan baku kemudian dilakukan pencampuran hingga bahan tercampur dengan merata.

3. Pemasakkan

Bahan baku yang telah dicampur selanjutnya dilakukan pemasakkan dengan suhu 70°C selama 20 menit hingga menjadi bubur.

4. Pengeringan

Berikutnya, dilakukan pengeringan dengan menggunakan *tunnel dryer* selama 6 jam, 7 jam, dan 8 jam pada suhu 60°C.

5. Penggilingan

Selanjutnya, dilakukan proses penggilingan sehingga diperoleh serbuk bubur instan.

6. Pengayakan

Setelah itu dilakukan proses pengayakan agar diperoleh ukuran yang seragam.

7. Penyeduhan

Produk bubur instan dilakukan penyeduhan. Perbandingan bubur instan dengan air hangat adalah 1:1.

8. Pengujian

Setelah itu dilakukan pengujian kadar air untuk menentukan lama pengeringan bubur instan organik.

Produk bubur instan organik pada penelitian pendahuluan dilakukan respon uji kimia dengan pengujian kadar air untuk menentukan lama pengeringan bubur instan organik. Kemudian hasil terbaik berdasarkan kadar air terendah. Hasil dari lama pengeringan terbaik akan digunakan pada pembuatan bubur instan organik di penelitian utama.

3.3.3. Prosedur Penelitian Utama

Didalam penelitian utama terdapat 2 faktor yaitu perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin yang digunakan.

1. Persiapan Bahan Baku dan Penimbangan

Persiapan bahan meliputi proses penimbangan bahan baku berupa filtrat dari bekatul, tepung edamame, susu bubuk, gula pasir, dan maltodekstrin. Bahan baku ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dan neraca analitik agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan basis yang telah ditentukan. Bahan yang ditimbang dalam satu kali perlakuan antara perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1, perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 4 : 1, dan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 5 : 1 dan konsentrasi maltodekstrin yaitu 3%, 5%, dan 7%.

2. Pencampuran

Semua bahan baku kemudian dilakukan pencampuran hingga seluruh bahan tercampur secara merata,

3. Pemasakan

Selanjutnya, setelah proses pencampuran semua bahan baku, dilakukan proses pemasakan pada suhu 70°C selama 20 menit.

4. Pengeringan

Kemudian dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan *tunnel dryer* pada suhu 60°C dengan waktu pengeringan terbaik hasil penelitian pendahuluan

5. Penggilingan

Setelah dikeringkan, dilakukan penggilingan sehingga didapat serbuk bubur instan.

6. Pengayakan

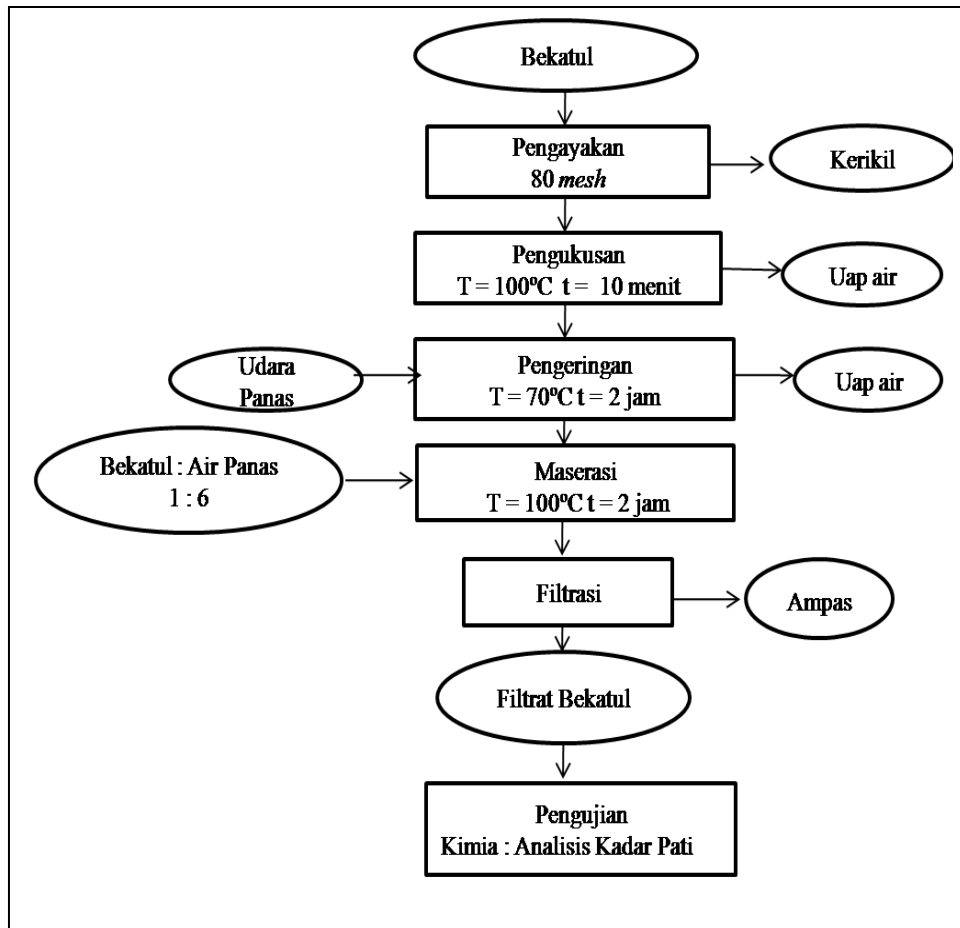
Selanjutnya dilakukan proses pengayakan agar serbuk bubur instan mendapatkan ukuran yang seragam.

7. Penyeduhan

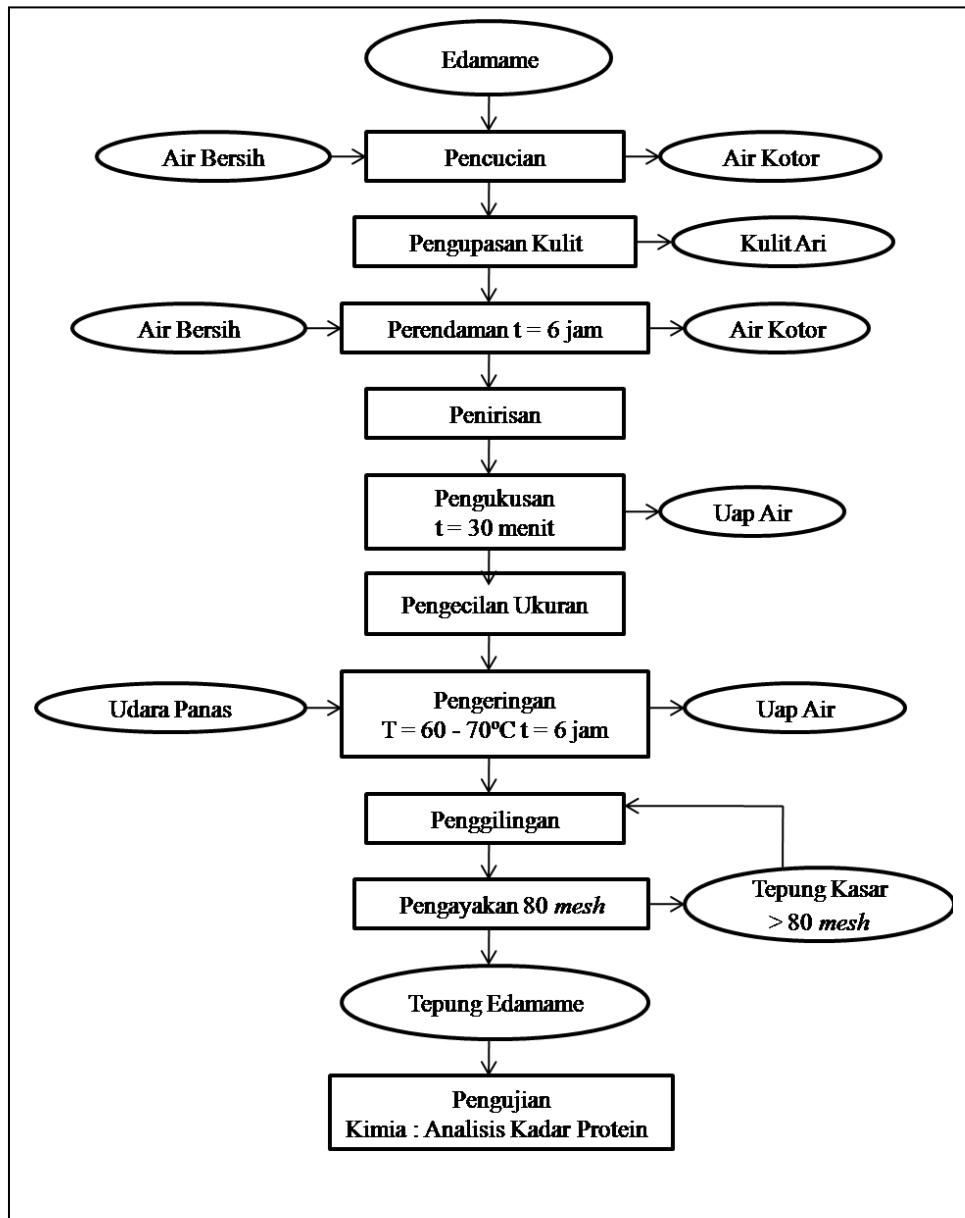
Produk bubur instan dilakukan penyeduhan. Perbandingan bubur instan dengan air hangat adalah 1 : 1 setelah itu dilakukan pengujian.

8. Pengujian

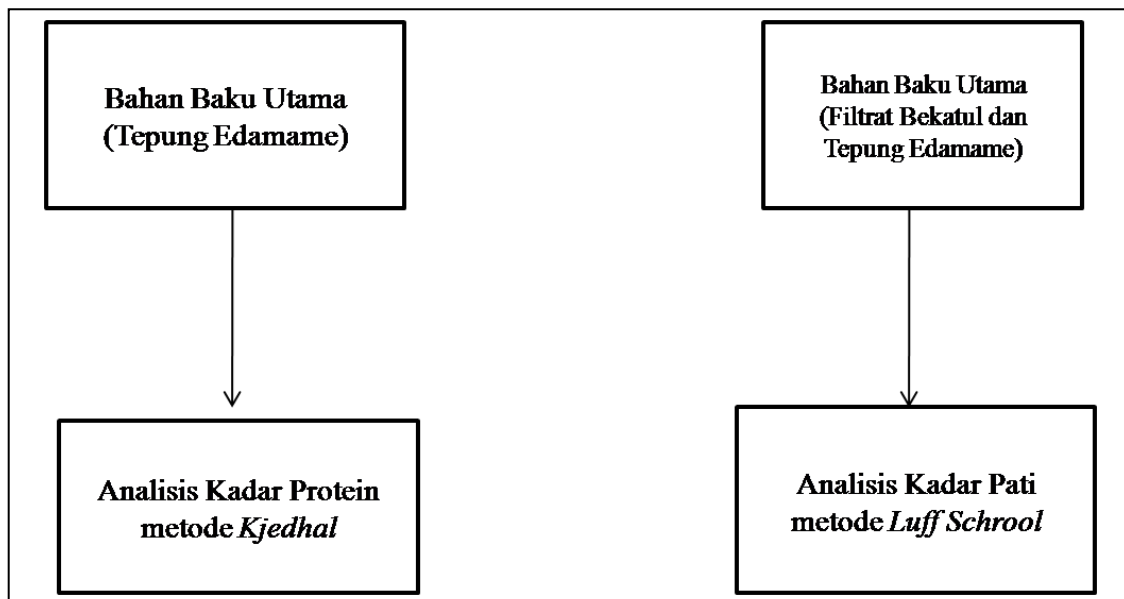
Bubur instan yang telah diseduh kemudian dilakukan uji fisik, dimana uji fisik ini yaitu waktu rehidrasi. Uji kimia dimana respon kimia yang dilakukan adalah kadar protein, kadar pati. Uji Kimia untuk produk terpilih yaitu kadar air, kadar serat kasar, kadar vitamin B₁, dan penentuan (%) Angka Kecukupan Gizi (AKG) produk bubur instan organik. Uji organoleptik dimana respon organoleptik yang dilakukan adalah warna, aroma, rasa, dan kekentalan.



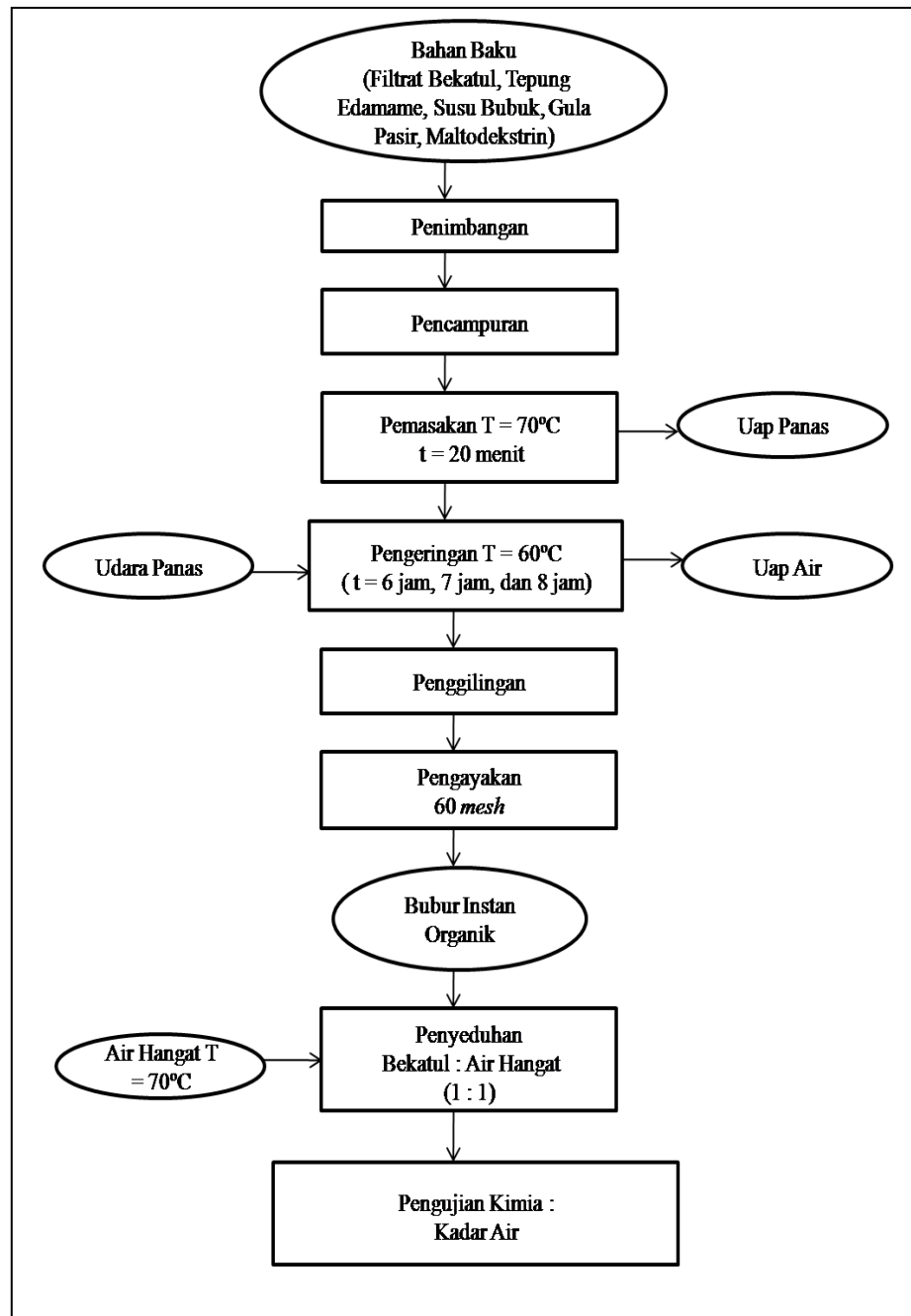
Gambar 14. Diagram Alir Proses Pembuatan Filtrat Bekatul



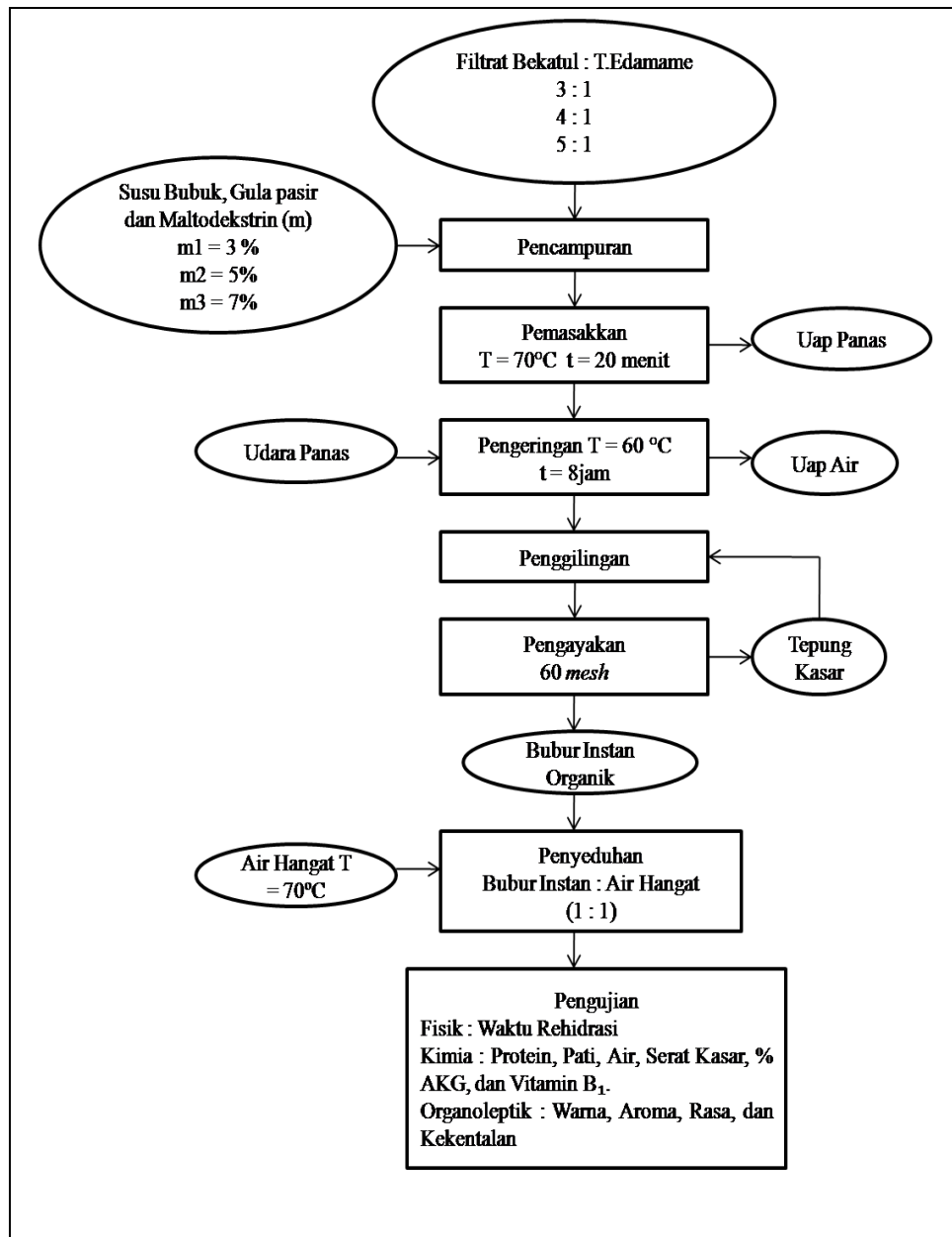
Gambar 15. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Edamame



Gambar 16. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Kimia Bahan Baku Utama



Gambar 17. Diagram Alir Pembuatan Bubur Instan Organik untuk Pemilihan Lama Pengeringan pada Penelitian Pendahuluan



Gambar 18. Diagram Alir Pembuatan Bubur Instan Organik pada Penelitian Utama

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai (1) Penelitian Pendahuluan, (2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa kandungan kimia dari bahan baku utama serta menentukan lama pengeringan bubuk instan organik sebagai acuan dalam pembuatan bubuk instan organik pada penelitian utama. Respon yang digunakan pada penelitian pendahuluan yaitu respon kimia meliputi penentuan kadar pati dan kadar protein untuk bahan baku utama dan respon kimia berupa penentuan kadar air untuk menentukan lama pengeringan bubuk instan organik.

4.1.1. Analisis Kandungan Kimia Bahan Baku

Analisis kandungan kimia untuk bahan baku meliputi kadar pati untuk bahan baku utama filtrat bekatul dan tepung edamame serta kadar protein untuk bahan baku tepung edamame.

Tabel 11. Hasil uji analisis kadar pati pada bahan baku utama

Bahan Baku	Kadar Pati (%)
Filtrat Bekatul	14.648
Tepung Edamame	18.933

Hasil analisis kadar pati pada bahan baku filtrat bekatul diperoleh kadar pati sebesar 14.648%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan salah satu nutrisi dari bekatul yaitu karbohidrat (pati) masih dapat larut dalam filtrat bekatul.

Filtrat bekatul diperoleh dari hasil maserasi bekatul dengan pelarut aquades. Perbandingan bekatul dengan pelarut aquades yaitu 1 : 6 b/v (Widarta

dkk, 2013). Proses maserasi bekatul dengan pelarut aquades berlangsung selama 2 jam, setelah itu disaring sehingga diperoleh filtrat bekatul.

Karbohidrat yang terdapat pada bekatul utuh sekitar 52.3%, yang berupa selulosa, hemiselulosa dan pati (Juliano dan Betchel, 1985). Kandungan pati pada bekatul sebesar 35.97% (Hargrove, 1994).

Kepolaran pelarut menentukan jenis dan jumlah senyawa yang dapat diekstrak dari bahan. Pelarut akan mengekstrak senyawa – senyawa yang mempunyai kepolaran yang sama atau mirip dengan kepolaran yang digunakan. Jenis senyawa bekatul yang diduga ikut larut dengan menggunakan pelarut aquades yaitu vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B3 (niasin), karbohidrat, serat, dan mineral yang larut air. Sifat dari senyawa tersebut larut dalam air, sehingga rendemen yang dihasilkan pada pelarut aquades lebih tinggi (Lestiani dan Lanny, 2008).

Hasil analisis kadar pati pada bahan baku tepung edamame diperoleh kadar pati sebesar 18.933%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan pati dari tepung edamame cukup tinggi.

Kandungan karbohidrat pada edamame cukup tinggi. Golongan karbohidrat pada edamame terdiri atas oligosakarida dan polisakarida yang salah satunya berupa pati.

Pati secara visual memiliki bentuk yang mirip dengan tepung, namun keduanya berbeda bila ditinjau dari komposisinya. Pati merupakan hasil ekstraksi fraksi tak larut air dari bahan pangan. Pati terdiri atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer glukosa berbentuk linear (lurus)

yang dihubungkan oleh ikatan α - 1.4 – glikosidik. Sedangkan amilopektin merupakan polimer glukosa berbentuk linear yang dihubungkan oleh ikatan α - 1.4 – glikosidik, dan membentuk percabangan pada ikatan α - 1.6 – glikosidik (Rauf, 2015).

Menurut penelitian Gozalli (2015), Karakteristik mutu tepung kedelai perlakuan perebusan memiliki kadar karbohidrat 32,95%. Sedangkan pada perlakuan tanpa perebusan kadar karbohidrat nya 32,33%. Menurut penelitian Dwi Yani (2016), kadar karbohidrat (dengan metode *by difference*) pada tepung edamame yaitu 45.2549%.

Tabel 12. Hasil uji analisis kadar protein pada bahan baku utama

Bahan Baku	Kadar Pati (%)
Tepung Edamame	24.675

Hasil analisis kadar protein pada bahan baku tepung edamame diperoleh kadar protein sebesar 24.675 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan protein pada tepung edamame masih cukup tinggi.

Pada penelitian Kurniawati (2015), tepung edamame *defatted* (EDF) memiliki kandungan protein sebesar 29.91% sedangkan pada tepung edamame *deffated & deproteinized* (EDFP) memiliki kandungan protein sebesar 17.03%. Kandungan protein tepung edamame dari hasil penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Setiap 100 gram kedelai edamame mengandung protein 30,20 gram, kalori 286 kal, lemak 15,6 gram, kalsium 196 mg, fosfor 506 mg, besi 6,90 mg, vitamin A 95 SI, vitamin B1 0,93 mg, karbohidrat 30,1 gram dan air 20 gram (Samsu,

2001). Mengonsumsi protein yang ada dalam kedelai edamame dapat membantu mereduksi gejala diabetes.

Edamame sarat dengan nutrisi dan kaya akan kalsium. Kandungan proteinnya hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kandungan protein pada kacang buncis (Singgih, 2013).

Kandungan protein edamame rata-rata lebih dari 40%, termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Satu gelas edamame mengandung 22 gram protein. Pada edamame, vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan juga terkandung dalam jumlah tinggi (Sciarappa, 2004).

4.1.2. Penentuan Lama Pengeringan Bubur Instan Organik

Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Air untuk Menentukan Lama Pengeringan Bubur Instan Organik

Kadar Air (Pengeringan 6 jam)	Kadar Air (Pengeringan 7 jam)	Kadar Air (Pengeringan 8 jam)
9.80%	7.84%	6%

Berdasarkan hasil analisis kadar air untuk menentukan lama pengeringan bubur instan organik diperoleh hasil yaitu pada pengeringan selama 6 jam didapatkan kadar air bubur instan organik sebesar 9.80%, pada pengeringan selama 7 jam didapatkan kadar air bubur instan organik sebesar 7.84%, dan pada pengeringan selama 8 jam didapatkan kadar air bubur instan organik sebesar 6%. Dari hasil tersebut, waktu yang dipilih untuk lama pengeringan bubur instan organik yaitu selama 8 jam dengan kadar air 6% karena hasil tersebut sesuai dengan SNI 01-4321-1996 mengenai persyaratan nilai mutu pangan instan (sup instan) untuk kriteria kadar air sebesar 2 – 7 % b//b. Lama pengeringan pada

proses pembuatan bubur instan organik memberikan kontribusi dan berpengaruh terhadap tinggi - rendahnya kadar air.

Kadar air menjadi salah satu parameter yang penting dalam menentukan kualitas suatu produk terutama produk yang instan. Kandungan air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatis (Winarno, 2008).

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Pengaruh kadar air sangat penting dalam pembentukan daya awet dari bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik atau adanya perubahan-perubahan kimia (Buckle *et al*, 1987).

Kadar air produk berhubungan erat dengan daya simpannya. Semakin rendah kadar air suatu produk maka daya simpannya diperkirakan akan lebih lama (Yustiani dan Setiawan, 2013).

Kadar air yang rendah dapat menjadi faktor penghambat pertumbuhan mikroba yang mungkin mengkontaminasi produk. Adapun mikroba yang mungkin terdapat pada produk adalah kapang, yang dapat hidup pada kondisi kering (Hendy, 2007).

4.2. Penelitian Utama

4.2.1. Respon Fisik (Waktu Rehidrasi)

Analisis sifat fisik yang dilakukan terhadap produk bubur instan organik adalah waktu rehidrasi. Berdasarkan hasil analisis variansi faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan faktor m (konsentrasi maltodekstrin) berpengaruh terhadap waktu rehidrasi bubur instan organik, sedangkan

interaksinya tidak berpengaruh terhadap waktu rehidrasi bubur instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan faktor m (konsentrasi maltodekstrin) dapat dilihat pada tabel 14 dan tabel 15.

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame (t) terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kecepatan Melarut (detik)	Taraf Nyata 5%
t ₁ (3 : 1)	43.517	a
t ₃ (5 : 1)	44.460	b
t ₂ (4 : 1)	45.583	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (m) terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kecepatan Melarut (detik)	Taraf Nyata 5%
m ₃ (7%)	37.256	a
m ₂ (5%)	43.658	b
m ₁ (3%)	52.647	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 14. menunjukkan bahwa waktu rehidrasi bubur instan organik dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₁) (3 : 1) yaitu 43.517 detik, lebih cepat dibandingkan dengan waktu rehidrasi pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₂) (4 : 1) dan (t₃) (5 : 1) yaitu 45.583 detik dan 44.460 detik . Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk rehidrasi, dimana perbandingan tepung edamame yang semakin banyak dan perbandingan filtrat bekatul yang semakin sedikit, maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk rehidrasi.

Tabel 15. menunjukkan bahwa waktu rehidrasi bubur instan organik dengan konsentrasi maltodekstrin 7% yaitu 37.256 detik, lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi 3% dan 5% yaitu 52.647 detik dan 43.658 detik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk rehidrasi, dimana semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk rehidrasi.

Kandungan karbohidrat pada edamame cukup tinggi. Golongan karbohidrat pada edamame terdiri atas oligosakarida dan polisakarida yang salah satunya berupa pati. Selain dari edamame, terdapat kandungan karbohidrat pada filtrat bekatul. Golongan karbohidrat pada bekatul terdiri atas selulosa, hemiselulosa, dan pati.

Waktu rehidrasi dapat disebabkan oleh kandungan pati yang terdapat pada bubur instan. Dalam hal ini, waktu rehidrasi berbanding lurus dengan jumlah air yang dibutuhkan dalam penyajian produk bubur instan. Semua produk bubur instan memiliki waktu rehidrasi yang relatif singkat dalam penyajiannya dan dapat memenuhi syarat sebagai makanan instan (Handayani, 2016).

Pati yang mengalami gelatinisasi menyebabkan air yang awalnya berada diluar granula dan bebas bergerak menjadi berada didalam butir – butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas. Ketika pati dikeringkan maka komponen air yang berada didalam matriks akan menguap meninggalkan matriks dan menyebabkan pati bersifat porous dan dengan mudah dapat kembali menyerap air atau semakin banyak ruang kosong atau porositas produk maka semakin banyak

jumlah air yang dapat masuk kedalam produk tersebut. Sifat inilah yang digunakan dalam pembuatan produk instan. Sifat molekul – molekul dari pati yang mengalami gelatinisasi yang telah dikeringkan tidak dapat kembali lagi ke sifat – sifat sebelum gelatinisasi (winarno, 2008).

Suhu disaat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi berbeda – beda untuk tiap jenis bahan dan merupakan suatu kisaran. Suhu gelatinisasi dapat ditentukan dengan *viscometer*, misalnya jagung 62 sampai 70°C, beras 68 sampai 78°C, gandum 34,5 sampai 64°C, kentang 58 sampai 60°C, tapioka 52 sampai 64°C (Winarno, 2008).

Maltodekstrin merupakan komponen yang dihasilkan dari proses modifikasi pati melalui proses hidrolisis. Pati termodifikasi merupakan pati yang gugus hidroksilnya telah diubah melalui suatu reaksi kimia (esterifikasi atau oksidasi) atau dengan mengganggu struktur asalnya. Maltodekstrin memiliki rumus kimia $C_6H_{10}O_5$ dan memiliki struktur molekul yang lebih bercabang dibanding dengan pati. Struktur yang lebih pendek ini mengakibatkan maltodekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air (Shofianto, 2008).

Maltodekstrin memiliki keunggulan dibandingkan dengan pati asalnya yaitu mengalami dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi, mempunyai sifat hidroskopis, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat, maltodekstrin dapat bercampur dengan air membentuk cairan koloid dan mempunyai kemampuan sebagai perekat (Shofianto, 2008).

Maltodekstrin memiliki sifat hidroskopitas yang tinggi dan bersifat *bulkingagent*, sehingga tepung bubur instan dengan penambahan konsentrasi

maltodekstrin yang lebih tinggi memiliki daya serap air yang tinggi pula (Nurmana dan Dewanti, 2012).

Salah satu syarat suatu makanan dikatakan instan yaitu makanan siap disajikan dalam waktu yang singkat. Waktu rehidrasi bubur instan dihitung dengan cara melarutkan bubur instan dengan jumlah air yang sama, kemudian dihitung waktunya sampai bubur tersebut siap untuk disajikan. Indikator bubur instan siap untuk disajikan jika campuran telah homogen (Mirdhayati, 2004).

Bubur instan siap saji memerlukan waktu untuk merehidrasi bubur instan yang masih berupa bubuk kering. Waktu rehidrasi bubur berkaitan dengan kemampuan partikel bubur untuk menyerap air yang ditambahkan. Menurut Mirdhayati (2004), lama penyerapan air bubur instan sangat dipengaruhi ukuran dan sebaran partikel bubuk, proses pencampuran bahan, serta komposisi bahan penyusun. Produk yang dihasilkan setelah pengeringan akan mengalami perubahan dipermukaannya yaitu berpori yang terbuka, memungkinkan proses rehidrasi jadi sangat cepat. Difusi air efektif semakin meningkat seiring dengan porositas yang semakin banyak dan terbuka.

4.2.2. Respon Kimia

Sifat kimia yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi kadar pati dan kadar protein.

4.2.2.1. Kadar Pati

Hasil analisis variansi faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan faktor m (konsentrasi maltodekstrin) berpengaruh terhadap kadar pati bubur instan organik, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh terhadap

kadar pati bubur instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan faktor m (konsentrasi maltodekstrin) terhadap kadar pati bubur instan organik dapat dilihat pada tabel 16 dan tabel 17.

Tabel 16. Pengaruh Perbandingan Filtrat bekatul dengan tepung edamame Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik.

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kadar Pati	Taraf Nyata 5%
t ₁ (3 : 1)	68.892	a
t ₂ (4 : 1)	70.982	b
t ₃ (5 : 1)	70.984	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 17. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik.

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kadar Pati	Taraf Nyata 5%
m ₁ (3%)	64.795	a
m ₂ (5%)	68.969	b
m ₃ (7%)	77.093	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 16. menunjukkan bahwa kadar pati bubur instan organik dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₃) (5 : 1) sebesar 70.984% lebih tinggi dibandingkan dengan kadar pati pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₁) (3 : 1) dan (t₂) (4 : 1) yaitu sebesar 68.892% dan 70.982%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame mempengaruhi kadar pati dalam produk bubur instan organik, dimana perbandingan filtrat bekatul yang semakin banyak dan perbandingan tepung edamame yang semakin sedikit, maka semakin tinggi kadar patinya.

Tabel 17. menunjukkan bahwa kadar pati bubur instan organik dengan konsentrasi maltodekstrin 7% (m₃) sebesar 77.093%, lebih tinggi dibandingkan

dengan kadar pati pada konsentrasi 3% (m_1) dan 5% (m_2) yaitu sebesar 64.795% dan 68.969%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin mempengaruhi kadar pati dalam produk bubur instan organik, dimana semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar patinya.

Menurut Hargrove (1994), Karbohidrat yang terdapat pada bekatul berupa selulosa, hemiselulosa dan pati. Kandungan pati yang terdapat pada bekatul diperoleh dari bagian endosperma yang terbawa pada proses penyosohan. Kadar pati dalam bekatul sebesar 35.97%. Menurut Damayanthi (2003), kandungan pati tersebut akan meningkat dengan semakin banyaknya tahap penyosohan yang dilakukan.

Menurut Lestiani dan Lanny (2008) senyawa bekatul yang diduga ikut larut dengan menggunakan pelarut aquades salah satunya yaitu karbohidrat. Sehingga diduga kandungan pati dari karbohidrat ikut larut dalam filtrat bekatul. Kandungan pati dalam filtrat bekatul tersebut dapat mempengaruhi kadar pati dalam produk bubur instan organik.

Setiap 100 gram kedelai edamame mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 30,1 gram (Samsu 2001). Karbohidrat pada kedelai umumnya terdiri dari golongan oligosakarida yang terdiri dari sukrosa, stakiosa dan rafinosa yang larut dalam air. Kedelai juga mengandung karbohidrat tidak larut air dan tidak dapat dicerna oleh tubuh yang terdiri dari selulosa, pentosa, galaktosa, rafinosa dan hemiselulosa, serta kedelai mengandung karbohidrat golongan

polisakarida berupa pati (Koswara, 1992). Kandungan pati pada kedelai edamame ini pula dapat mempengaruhi kandungan pati dalam produk bubur instan organik.

Maltodekstrin adalah salah satu jenis pati temodifikasi yang digunakan dalam berbagai industri, antara lain industri makanan, minuman, kimia dan farmasi (SNI 7599:2010). Menurut Shofianto (2008), Maltodekstrin merupakan komponen yang dihasilkan dari proses modifikasi pati melalui proses hidrolisis. Maltodekstrin pada dasarnya merupakan senyawa hidrolisis pati yang tidak sempurna, terdiri dari campuran gula – gula dalam bentuk sederhana (monosakarida dan disakarida) dalam jumlah kecil, oligosakarida dengan rantai pendek dalam jumlah relatif tinggi serta sejumlah kecil oligosakarida berantai panjang.

Reaksi hidrolisa pati merupakan reaksi pemecahan pati menjadi struktur gula yang lebih sederhana. Reaksi hidrolisa berlangsung lambat sehingga untuk mempercepat reaksi perlu menggunakan katalisator. Pada hidrolisa pati, katalisator yang biasa dipakai adalah katalis asam dan katalis enzim (Sherman, 1962).

Kandungan pati yang cukup tinggi dari bahan asal maltodekstrin dapat ikut mempengaruhi kadar pati pada produk, dimana dengan penambahan maltodekstrin yang semakin rendah kadar pati yang dihasilkan semakin kecil. Sedangkan bila penambahan maltodekstrin semakin banyak kadar pati yang dihasilkan semakin tinggi.

Pati tersusun atas amilosa dan amilopektin, dimana amilosa bersifat larut dalam air, sedangkan amilopektin tidak larut dalam air. Proses pemanasan pati

menyebabkan terjadinya kehilangan sebagian amilosa sehingga akan terjadi penurunan kadar pati. Amilosa mempunyai rantai lurus yang cenderung membentuk susunan paralel satu sama lain dan saling berikatan melalui ikatan hidrogen. Ikatan ini dapat terjadi karena molekul amilosa mempunyai banyak gugus hidroksil, dimana gugus ini bersifat polar dan sifat polar ini menyebabkan amilosa bersifat hidrofilik (Winarno, 2008).

4.2.2.2. Kadar Protein

Hasil analisis variansi faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame), faktor m (konsentrasi maltodekstrin), dan interaksinya berpengaruh terhadap kadar protein bubur instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame), faktor m (konsentrasi maltodekstrin), interaksi tm (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin) terhadap kadar protein bubur instan organik dapat dilihat pada tabel 18, tabel 19, dan tabel 20.

Tabel 18. Pengaruh Perbandingan Filtrat bekatul dengan Tepung Edamame Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik.

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kadar Protein	Taraf Nyata 5%
t ₃ (5 : 1)	10.816	a
t ₂ (4 : 1)	11.925	b
t ₁ (3 : 1)	13.887	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 19. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik.

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kadar Protein	Taraf Nyata 5%
m ₃ (7%)	11.353	a
m ₂ (5%)	12.299	b
m ₁ (3%)	12.976	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 20. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein.

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)
t ₁ (3 : 1)	B 15.129 c	C 13.928 b	C 12.605 a
t ₂ (4 : 1)	A 12.154 a	B 12.052 a	B 11.569 a
t ₃ (5 : 1)	A 11.644 b	A 10.918 b	A 9.885 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf capital dibaca vertikal.

Tabel. 18 menunjukkan bahwa kadar protein dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₁) (3 : 1) sebesar 13.887% lebih tinggi dibandingkan kadar protein dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t₂) (4 : 1) sebesar 11.925% dan (t₃) (5 : 1) sebesar 10.816%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame mempengaruhi kadar protein pada produk bubur instan organik, dimana perbandingan tepung edamame yang semakin banyak dan perbandingan filtrat bekatul yang semakin sedikit, maka semakin tinggi kandungan protein nya.

Tabel. 19 menunjukkan bahwa kadar protein dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) sebesar 12.976% lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein dengan konsentrasi maltodekstrin 5% (m_2) sebesar 12.299% dan konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) sebesar 11.353%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin mempengaruhi kadar protein pada produk bubur instan organik, dimana semakin rendah konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar protein nya.

Tabel. 20 menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi hasil uji lanjutan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin yaitu pada sampel t_1m_1 sebesar 15.129% dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) dan konsentrasi maltodekstrin 3%. Pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame yang tetap 3 : 1 (t_1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1), 5% (m_2), dan 7% (m_3) terjadi perbedaan yang nyata yaitu penurunan kadar protein. Perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 4 : 1 (t_2) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1), 5% (m_2), dan 7% (m_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata pada kadar protein bubur instan organik. Sedangkan pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 5 : 1 (t_3) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan 5% (m_2) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) terjadi perbedaan yang nyata terhadap kadar protein bubur instan organik.

Konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) yang tetap dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1) dengan (4 : 1) (t_2) dan (5 : 1) (t_3) terjadi perbedaan nyata berupa penurunan kadar protein sedangkan (4 : 1) (t_2)

dengan (5 : 1) (t_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata. Pada konsentrasi maltodekstrin 5% (m_2) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1), (4 : 1) (t_2), dan (5 : 1) (t_3) terjadi perbedaan yang nyata berupa penurunan kadar protein. Sedangkan pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1), (4 : 1) (t_2), dan (5 : 1) (t_3) terjadi perbedaan yang nyata berupa penurunan kadar protein terhadap bubur instan organik.

Nilai rata – rata kadar protein bubur instan organik perlakuan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame sebesar 10.816% sampai 13.887% , perlakuan konsentrasi maltodekstrin sebesar 11.353% sampai 12.976%, serta perlakuan interaksi sebesar 9.885% sampai 15.129%. nilai ini sesuai dengan yang diisyaratkan oleh SNI 01 – 4321 – 1996 mengenai pangan instan, dimana persyaratan kadar protein minimal 2.0 (% b/b). Sedangkan sampel yang memenuhi standar menurut SNI 01 – 3842 – 1995 mengenai makanan pelengkap sereal instan untuk bayi dan anak yaitu sampel t_1m_1 dengan kadar protein sebesar 15.129%, dimana persyaratan kadar protein minimal 15 (% b/b).

Kadar protein pada bubur instan organik mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung edamame yang semakin banyak. Hal ini dikarenakan kedelai edamame memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut Samsu (2001), setiap 100 gram kedelai edamame mengandung protein sebesar 30.20 gram dengan total kalori sebesar 286 kalori. Menurut Singgih (2013), Edamame sarat dengan nutrisi dan kaya akan kalsium. Kandungan proteinnya 16%, hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kandungan protein pada kacang buncis.

Sekitar 25% dari kalori (energi) yang terdapat dalam kacang-kacangan adalah protein. Kacang-kacangan biasanya kekurangan metionin, yaitu salah satu asam amino esensial yang diperlukan untuk membuat suatu protein lengkap (Winarno, 2008).

Protein kacang – kacang jenis kedelai umumnya sebesar 85 sampai 95% terdiri dari globulin. Dibandingkan dengan kacang-kacang lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang. Protein kedelai juga memiliki kandungan lisin (asam amino esensial) dalam jumlah besar sehingga dapat menutupi kekurangan lisin yang biasanya terdapat pada beras dan jagung (Winarno, 2008).

Menurut Kurniawati (2015), tepung edamame *defatted* (EDF) memiliki kandungan protein sebesar 29.91 dan pada tepung edamame *deffated & deproteinized* (EDFP) memiliki kandungan protein sebesar 17.03%.

Penambahan filtrat bekatul tidak berpengaruh terhadap kandungan protein. Karena protein pada bekatul tidak ikut larut saat proses maserasi dengan pelarut aquades pada pembuatan filtrat bekatul (Lestiani dan Lanny, 2008).

Penambahan maltodekstrin sebagai penstabil agar produk bubur instan organik mempunyai konsistensi dan stabilitas yang baik namun tidak berpengaruh terhadap peningkatan kadar protein. Penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi, maka semakin rendah kadar protein pada produk. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi peningkatan terhadap pengikatan protein karena maltodekstrin merupakan polisakarida yang tidak mengandung protein (Mahendran *et al.*, 2008).

4.2.3. Respon Organoleptik

4.2.3.1. Warna

Hasil analisis variansi, faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) berpengaruh nyata terhadap warna bubuk instan organik. Sedangkan, faktor m (konsentrasi maltodekstrin) dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap warna bubuk instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) terhadap warna bubuk instan organik dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame Terhadap Atribut Warna Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.100	-			a
3.00	0.024	t ₂	2.131	0.031 [*]	-		b
3.15	0.026	t ₃	2.142	0.042 [*]	0.011 ^{mn}	-	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel. 21 menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₁ (3 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₂ (4 : 1) dan t₃ (5 : 1). Sedangkan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₂ (4 : 1) tidak berbeda nyata dengan perbandingan t₃ (5 : 1) dan berbeda nyata dengan perbandingan t₁ (3 : 1). perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₃ (5 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan t₁ (3 : 1) dan tidak berbeda nyata dengan perbandingan t₂ (4 : 1).

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan adanya pengaruh perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame terhadap warna bubuk instan organik. Warna yang dihasilkan secara umum dari produk bubuk instan organik adalah warna hijau tua kecoklatan, hal ini dikarenakan perlakuan penambahan tepung edamame dan filtrat bekatul.

Warna hijau tua pada bubur instan organik dipengaruhi oleh penambahan tepung edamame yang berwarna hijau muda. Warna hijau menandakan adanya klorofil pada edamame. Klorofil merupakan pigmen yang berperan dalam proses fotosintesis dan umumnya dimiliki oleh tumbuhan hijau dan beberapa organisme lain. Proses pemanasan dapat mempengaruhi klorofil dan mampu menyebabkan kerusakan klorofil. Pada proses pemanasan, klorofil akan mengalami degradasi dan menghasilkan produk turunannya. Produk turunan klorofil dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu derivat yang mengandung Mg (berwarna hijau) dan derivat yang tidak mengandung Mg (berwarna kecoklatan). Menurut Fennema (1996), pada proses pemanasan, akan terjadi pelepasan senyawa – senyawa asam dari jaringan tanaman. Hal ini berakibat klorofil tidak stabil dan membentuk warna coklat (*phaeophytin*). Pada proses pemasakan bubur instan, kandungan klorofil pada tepung edamame mengalami degradasi sehingga menjadi berwarna hijau tua agak kecoklatan pada bubur instan.

Warna kecoklatan dipengaruhi juga dari penambahan filtrat bekatul yang berwarna coklat tua. Menurut Damayanthi (2003), warna coklat ini disebabkan oleh senyawa fitokimia yang dimiliki bekatul. Selain itu, warna kecoklatan juga timbul karena adanya proses karamelisasi pada saat pemasakan bubur instan. Hal ini dikarenakan adanya penambahan gula saat proses pemasakan. Proses karamelisasi gula yaitu proses pencoklatan yang disebabkan karena bertemunya gula reduksi dan asam amino (penyusun protein) pada suhu tinggi dan waktu yang lama (Arsa, 2016).

Menurut Fellows dan Ellis (1992), perubahan warna pada saat pemasakan

dipengaruhi oleh adanya reaksi *Millard Browning* yaitu reaksi perubahan warna menjadi coklat yang diakibatkan oleh adanya reaksi antara protein dan karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan menjadi berwarna coklat.

Setelah proses pemasakan, yaitu proses pengeringan bubur instan organik. Pada proses pengeringan setelah pemasakan memungkinkan senyawa – senyawa terlarut seperti gula pereduksi dan protein bereaksi dan menghasilkan pigmen warna kecoklatan (Handayani, 2016).

Sedangkan, faktor m (konsentrasi maltodekstrin) tidak berpengaruh terhadap warna bubur instan organik. Menurut Gustavo dan Canovas dalam Baharuddin (2006), maltodekstrin digunakan pada proses enkapsulasi, yaitu untuk melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi maupun panas, maltodekstrin dapat melindungi stabilitas *flavor* selama proses pengolahan, oleh karena itu pada saat bubur instan diseduh dengan air panas maka warna yang dihasilkan akan tetap sama.

Setyaningsih, dkk (2010), menyatakan bahwa warna adalah parameter yang paling cepat dan mudah memberikan kesan. Warna makanan juga memegang peranan dalam penampilan makanan karena merupakan rangsangan pertama pada indera mata. Warna makanan yang menarik dan tampak alamiah dapat meningkatkan cita rasa.

4.2.3.2. Aroma

Hasil analisis variansi interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung

edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin (tm) berpengaruh nyata terhadap aroma bubuk instan organik. Sedangkan, faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan faktor m (konsentrasi maltodekstrin) tidak berpengaruh nyata terhadap aroma bubuk instan organik. Pengaruh interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin (tm) terhadap aroma bubuk instan organik dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Atribut Aroma Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)
t ₁ (3 : 1)	4.133 a AB	4.189 a B	4.011 a AB
t ₂ (4 : 1)	4.289 b B	4.144 b B	3.933 a A
t ₃ (5 : 1)	4.033 ab A	3.933 a A	4.133 b B

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Tabel. 22 menunjukkan bahwa hasil rata – rata tertinggi uji organoleptik atribut aroma hasil uji lanjut duncan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin yaitu pada sampel t₂m₁ sebesar 4.289 dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dan konsentrasi maltodekstrin 3%. Pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1 (t₁) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m₁), 5% (m₂), dan 7% (m₃) tidak terjadi perbedaan yang nyata. Perbandingan filtrat bekatul dengan

tepung edamame 4 : 1 (t_2) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan 5% (m_2) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) terjadi perbedaan yang nyata. Sedangkan pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 5 : 1 (t_3) dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda 3% (m_1) dengan 5% (m_2) tidak terjadi perbedaan yang nyata, tetapi pada konsentrasi maltodekstrin 5% (m_2) dengan 7% (m_3) terjadi perbedaan yang nyata, dan pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) dengan 3% (m_1) tidak terjadi perbedaan yang nyata terhadap aroma bubur instan organik.

Konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame yang berbeda (3 : 1) (t_1) dengan (4 : 1) (t_2) tidak terjadi perbedaan nyata, perbandingan (4 : 1) (t_2) dengan (5 : 1) (t_3) terjadi perbedaan nyata dan (5 : 1) (t_3) dengan (3 : 1) (t_1) tidak terjadi perbedaan nyata. Lalu, pada konsentrasi maltodekstrin 5% (m_2) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1) dengan (5 : 1) (t_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi pada perbandingan (4 : 1) (t_2) terjadi perbedaan yang nyata. Sedangkan pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1) dengan (4 : 1) (t_2) tidak terjadi perbedaan yang nyata, perbandingan (4 : 1) (t_2) dengan (5 : 1) (t_3) terjadi perbedaan nyata, dan (5 : 1) (t_3) dengan (3 : 1) (t_1) tidak terjadi perbedaan nyata terhadap aroma bubur instan organik.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap aroma bubur instan organik berada diantara 3.933 sampai 4.289 (agak suka). Aroma yang ditimbulkan dari setiap perlakuan berasal dari bahan penyusun utama salah

satunya yaitu tepung edamame. Aroma langu pada edamame karena keberadaan enzim lipoksigenase yang menghasilkan *beany flavor* atau aroma langu, enzim ini umumnya terdapat pada bagian lembaga kacang – kacang (Astawan, 2009). Sedangkan aroma khas bekatul pada filtrat bekatul disebabkan oleh adanya minyak tokoferol (komponen volatil) pada bekatul (Sarhini dan Rahmawaty, 2009).

Maltodekstrin mempunyai bau yang hampir tak berbau. Menurut Baharuddin (2006), bahwa maltodekstrin dapat melindungi stabilitas aroma. Menurut Gustavo dalam Baharudin (2006), maltodekstrin yang digunakan pada proses enkapsulasi, untuk melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi atau panas maltodekstrin dapat melindungi stabilitas flavor.

Nilai rasa enak suatu makanan banyak ditentukan oleh aroma makanan tersebut. Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan tersebut. Pembauan manusia dapat mengenal enak atau tidaknya suatu makanan itu sendiri (Soekarto, 1985).

Aroma adalah bau yang ditimbulkan rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori dalam rongga hidung. Aroma lebih banyak berhubungan dengan panca indera pembau. Bau – bauan dapat dikenali, bila bentuk uap dan molekul – molekul bau tersebut harus sampai menyentuh sel olfaktori. Pada umumnya, bau yang dapat diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utamanya yaitu harum, asa, tengik, dan hangus (Winarno, 2008).

4.2.3.3. Rasa

Hasil analisis variansi faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin (tm) berpengaruh nyata terhadap rasa bubur instan organik. Sedangkan, faktor m (konsentrasi maltodekstrin) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa bubur instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) dan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin (tm) terhadap rasa bubur instan organik dapat dilihat pada Tabel 23 dan Tabel. 24.

Tabel 23. Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame Terhadap Atribut Rasa Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.012	-			a
3.00	0.033	t ₃	2.041	0.029 ^{ln}	-		a
3.15	0.035	t ₂	2.082	0.070*	0.042*	-	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel 24. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Atribut Rasa Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)
t ₁ (3 : 1)	A 3.633 a	A 3.533 a	A 3.622 a
t ₂ (4 : 1)	B 3.944 b	B 4.078 b	A 3.667 a
t ₃ (5 : 1)	AB 3.800 b	A 3.556 a	A 3.800 b

Keterangan : Nilai rata – rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf kapital dibaca vertikal.

Tabel 23. menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t_1 (3 : 1) tidak berbeda nyata dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t_2 (4 : 1) dan berbeda nyata dengan perbandingan t_3 (5 : 1). Sedangkan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t_2 (4 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan t_3 (5 : 1) dan tidak berbeda nyata dengan perbandingan t_1 (3 : 1). perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t_3 (5 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan t_1 (3 : 1) dan t_2 (4 : 1).

Tabel. 24 menunjukkan bahwa hasil rata – rata tertinggi uji organoleptik atribut rasa hasil uji lanjut duncan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin yaitu pada sampel t_2m_2 sebesar 4.078 dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dan konsentrasi maltodekstrin 5%. Pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1 (t_1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1), 5% (m_2), dan 7% (m_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata terhadap rasa bubur instan organik. Perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 4 : 1 (t_2) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan 5% (m_2) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) terjadi perbedaan yang nyata. Pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 5 : 1 (t_3) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan 7% (m_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi dengan 5% (m_2) terjadi perbedaan yang nyata.

Konsentrasi maltodekstrin 3% (m_1) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1) dengan (4 : 1) (t_2) terjadi perbedaan yang nyata, (4 : 1) (t_2) dengan (5 : 1) (t_3) tidak terjadi perbedaan nyata, dan (5 : 1) (t_3) dengan (3 : 1) (t_1) tidak terjadi perbedaan nyata. Pada konsentrasi maltodekstrin 5% (m_2) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1) dengan (5 : 1) (t_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata tetapi pada perbandingan (4 : 1) (t_2) terjadi perbedaan yang nyata. Sedangkan pada konsentrasi maltodekstrin 7% (m_3) dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) (t_1), (4 : 1) (t_2), dan (5 : 1) (t_3) tidak terjadi perbedaan yang nyata terhadap rasa bubuk instan organik.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap atribut rasa bubuk instan berada diantara 3.533 sampai 4.078 (agak suka). Rasa bubuk instan organik dipengaruhi oleh bahan penyusun utama yaitu tepung edamame yang memiliki rasa khas kedelai namun lebih manis serta *aftertaste* yang dihasilkan agak pahit (getir). Sedangkan penambahan filtrat bekatul memberikan rasa khas bekatul yang lebih kuat. Penambahan filtrat bekatul juga memberikan rasa agak pahit. Menurut Sarbini dan Rahmawaty (2009), rasa pahit yang ditimbulkan berhubungan dengan proses kerusakan lipid dan protein. Oksidasi *fosfatidikotin*, asam amino, dan peptida diketahui memberikan rasa pahit. Namun sebenarnya bekatul mempunyai rasa manis karena kandungan gula bekatul. Sedangkan rasa khas bekatul muncul disebabkan oleh kandungan minyaknya (*tokol*, *tokoferol*, dan *tokotrienol*).

Seiring dengan penambahan bahan lainnya seperti gula pasir dan susu bubuk, maka rasa menjadi lebih manis. Penambahan tepung edamame dan filtrat bekatul yang semakin banyak, maka *aftertaste* yang dihasilkan semakin pahit.

Rasa merupakan faktor yang sangat menentukan pada keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk makanan, walaupun parameter yang lain baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka akan ditolak (Soekarto, 1985). Kesukaan konsumen terhadap suatu produk akan ditunjang oleh ketertarikan terhadap warna dan aroma produk tersebut.

Menurut winarno (2008), bau yang ditangkap oleh sel olfaktori hidung dan warna yang ditangkap oleh indera penglihatan mampu merangsang syaraf perasa dan cecapan lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen lain. Berbagai senyawa kimia dapat menimbulkan rasa yang berbeda, rasa manis ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH seperti alkohol, beberapa asam amino, aldehid dan gliserol.

4.2.3.4. Kekentalan

Hasil analisis variansi faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) berpengaruh nyata terhadap kekentalan bubur instan organik. Sedangkan, faktor m (konsentrasi maltodekstrin) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kekentalan bubur instan organik. Pengaruh faktor t (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame) terhadap kekentalan bubur instan organik dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame Terhadap Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.123	-			a
3.00	0.028	t ₂	2.171	0.048*	-		b
3.15	0.029	t ₃	2.174	0.051*	0.003 ^{tn}	-	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Tabel. 25 menunjukkan bahwa perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₁ (3 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₂ (4 : 1) dan perbandingan t₃ (5 : 1). Sedangkan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₂ (4 : 1) tidak berbeda nyata dengan perbandingan t₃ (5 : 1) dan berbeda nyata dengan perbandingan t₁ (3 : 1). Perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame t₃ (5 : 1) berbeda nyata dengan perbandingan t₁ (3 : 1) dan tidak berbeda nyata dengan perbandingan t₂ (4 : 1) terhadap kekentalan bubur instan organik.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap kekentalan bubur instan organik berada diantara 3.956 sampai 4.389 (agak suka). Hal ini dikarenakan produk bubur instan organik cukup kental sehingga disukai panelis. Faktor t (perbandingan filtrat bekatul dan tepung edamame) berpengaruh terhadap kekentalan bubur instan organik dikarenakan sifat dari protein pada tepung kedelai edamame yang memiliki kekentalan termasuk emulsifikasi dan kestabilan koloid.

Kekentalan seharusnya dipengaruhi oleh perlakuan konsentrasi maltodekstrin. Namun kenyataannya maltodekstrin tidak berpengaruh terhadap kekentalan bubur instan organik, karena perlakuan konsentrasi maltodekstrin

menghasilkan kekentalan yang hampir sama maka panelis menilai bahwa tingkat kekentalan di semua perlakuan sampel hampir semua sama. Selain itu, konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan tidak berbeda jauh. Menurut Triyono (2010), maltodekstrin berfungsi untuk menjaga kestabilan agar produk bubur instan lebih stabil. Maltodekstrin mempunyai Dextrose Equivalent (DE) yang rendah bersifat non – higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE yang tinggi cenderung menyerap air (higroskopis). Berkaitan dengan maltodekstrin yang mengandung oligosakarida (karbohidrat rantai pendek) dengan Derajat Polimerisasi (DP) rendah, mudah larut dalam air dingin, maka dibandingkan dengan karbohidrat bentuk kompleks (pati), maltodekstrin akan cenderung memiliki karakteristik viskositas yang tinggi, kelarutan, dan laju absorpsi yang rendah.

4.3. Penentuan Sampel Terpilih

Produk bubur instan organik ini merupakan salah satu jenis dari produk pangan instan dan segmentasi konsumen dari produk bubur instan organik ini yaitu konsumen terutama khusus usia bayi (umur 6 bulan keatas) dan balita sehingga standar yang digunakan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 – 4321 – 1996 mengenai pangan instan dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 – 3842 – 1995 mengenai makanan pelengkap sereal instan untuk bayi dan anak.

Tabel 26. Penentuan Perlakuan Terpilih pada Penelitian Utama .(dibandingkan dengan SNI)

Perlakuan	Rata – Rata Kadar Karbohidrat (Pati) (%)	Rata – Rata Kadar Protein (%)	SNI 01-4321-1996 (Pangan Instan)	SNI 01-3842-1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak)
t ₁ m ₁	63.213	15.129	<ul style="list-style-type: none"> • Pada SNI 01-4321-1996, tidak tercantum ketentuan untuk kadar karbohidrat. • Pada SNI 01-4321-1996, persyaratan kadar protein minimal 2.0%. Semua perlakuan telah memenuhi persyaratan kadar protein, karena kadar protein nya diatas 2.0 (% b/b). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada SNI 01-3842-1995, tidak tercantum ketentuan untuk kadar karbohidrat. • Pada SNI 01-3842-1995, persyaratan kadar protein minimal 15%. Hanya perlakuan t₁m₁ yang telah memenuhi persyaratan kadar protein, karena kadar protein nya sebesar 15.129 %.
t ₁ m ₂	68.434	13.928		
t ₁ m ₃	75.030	12.605		
t ₂ m ₁	65.692	12.154		
t ₂ m ₂	69.257	12.052		
t ₂ m ₃	77.996	11.569		
t ₃ m ₁	65.481	11.644		
t ₃ m ₂	69.216	10.918		
t ₃ m ₃	78.254	9.885		

. Hasil respon kimia terhadap bubur instan organik, pada SNI 01-4321-1996 (pangan instan) dan SNI 01-3842-1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak) tidak tercantum ketentuan untuk kadar karbohidrat. Sedangkan untuk hasil dari rata – rata kadar protein, semua sampel sudah memenuhi standar SNI 01 – 4321 – 1996 (Pangan Instan) namun bila dibandingkan dengan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak) hanya sampel t₁m₁ yang memenuhi standar karena kadar protein nya sebesar 15.129% sesuai dengan kadar protein pada SNI 01 – 3842 – 1995 yaitu minimal 15%. Perlakuan yang terpilih adalah kode t₁m₁ yaitu

perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1 dan konsentrasi maltodekstrin 3%. Sampel kode t_1m_1 dipilih karena dilihat dari kadar protein nya protein nya sudah sesuai dengan SNI 01 – 4321 – 1996 (Pangan Instan) dan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap serealialia instan untuk bayi dan anak).

Produk Terpilih

Berdasarkan interaksi t_m (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin) dari hasil respon kimia kadar protein menunjukkan sampel t_1m_1 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% paling berpengaruh nyata. Sedangkan interaksi t_m dari hasil respon organoleptik atribut aroma menunjukkan sampel t_2m_1 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% paling berpengaruh nyata, dan interaksi t_m dari hasil respon organoleptik atribut rasa menunjukkan sampel t_2m_2 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 5% paling berpengaruh nyata. Sehingga dapat disimpulkan sampel t_1m_1 , t_2m_1 , dan t_2m_2 paling berpengaruh nyata dibandingkan sampel lainnya. Namun, karena sampel t_1m_1 dilihat dari kadar protein nya paling sesuai dengan SNI 01 – 4321 – 1996 (pangan instan) dan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap serealialia instan untuk bayi dan anak) sehingga dapat disimpulkan bahwa produk terpilih pada bubur instan organik yaitu sampel t_1m_1 . Sampel terpilih (t_1m_1) nanti akan diuji respon kimia yaitu kadar air, kadar serat kasar, penentuan (%) angka kecukupan gizi/akg, dan kadar vitamin B₁.

4.3.1. Kadar Air Sampel Terpilih

Tabel 27. Hasil Analisis Kadar Air Sampel Terpilih

Sampel	Kadar Air (%)
t ₁ m ₁ (3 : 1) 3%	5.963

Tabel 27. menunjukkan bahwa hasil pengujian kadar air pada produk bubur instan organik sampel terpilih diperoleh kadar air sebesar 5.963%. Hasil ini menunjukkan kadar air pada bubur instan organik sesuai dengan SNI 01 – 4321 – 1996 mengenai persyaratan nilai mutu pangan instan (sup instan) untuk kriteria kadar air sebesar 2 – 7%, namun belum memenuhi standar bila dibandingkan dengan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap sereal instan untuk bayi dan anak) dimana kadar air nya maksimal 5%.

Air merupakan komponen utama bahan pangan, yang berperan penting dalam menentukan berbagai reaksi dan kualitas bahan pangan. Air memiliki peran yang sangat penting dalam pengolahan pangan, antara lain sebagai pengikat berbagai komponen bahan pangan dan sebagai media transfer panas (Rauf, 2015).

Kadar air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikrobiologi yang dinyatakan dengan a_w , yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Berbagai mikroorganisme mempunyai a_w agar dapat tumbuh dengan baik (Winarno, 2008).

Kadar air menjadi salah satu parameter yang penting dalam menentukan kualitas suatu produk terutama produk yang instan. Kandungan air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatik (Winarno, 2008).

Kadar air produk berhubungan dengan daya simpannya. Semakin rendah kadar air suatu produk maka daya simpannya diperkirakan akan lebih lama (Yustiani dan Setiawan, 2013).

Bubur instan organik dari tepung edamame dan filtrat bekatul memiliki kadar air yang tergolong rendah (5.963%) sehingga diperkirakan daya simpannya lebih lama dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat mengkontaminasi produk.

4.3.2. Kadar Serat Kasar Sampel Terpilih

Tabel 28. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Sampel Terpilih

Sampel	Kadar Serat Kasar (%)
t ₁ m ₁ (3 : 1) 3%	2.985

Tabel 28. menunjukkan bahwa hasil pengujian kadar serat kasar pada produk bubur instan organik sampel terpilih diperoleh kadar serat kasar sebesar 2.985%.

Bekatul merupakan salah satu bagian aerolon padi yang memiliki serat lebih tinggi dari pada beras hasil penggilingan, serat pada bekatul dominan akan serat tidak larut air. Kandungan serat tidak larut bekatul terdiri dari selulosa (8.7 – 11.4%), hemiselulosa (9.6 – 12.8%), dan beberapa lignin. Serat bekatul yang tidak larut ini apabila dikonsumsi dapat mengikat lemak yang ada dalam tubuh (Permana. A. R dan Putri Rukmini. D, 2015). Filtrat bekatul kemungkinan besar memiliki serat kasar yang cukup rendah atau bahkan sangat rendah, hal ini dikarenakan bekatul telah dilarutkan dalam pelarut aquades hingga diperoleh filtrat bekatul.

Edamame memiliki kandungan serat kasar yang cukup rendah. Menurut Penelitian Johnson (1999), dalam 100 gram edamame mengandung 1.9 % serat kasar.

Serat atau *dietary fiber* merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus. Serat – serat tersebut banyak terdapat dari dinding sel sayuran dan buah – buahan. Secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan non karbohidrat seperti polimer lignin, beberapa gumi, dan mucilage. Karena itu *dietary fiber* pada umumnya merupakan karbohidrat atau polisakarida. Berbagai jenis makanan nabati pada umumnya banyak mengandung *dietary fiber*. Walaupun demikian, serat kasar tidak identik dengan *dietary fiber*, kira – kira hanya seperlima sampai setengah dari seluruh serat kasar yang benar – benar berfungsi sebagai *dietary fiber* (Winarno, 2008).

Serat adalah zat non gizi, ada 2 (dua) jenis serat yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat makanan adalah serat yang tetap ada dalam kolon atau usus besar setelah proses pencernaan, baik yang berbentuk serat yang larut dalam air maupun yang tidak larut dalam air. Sedangkan serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air. Serat yang tidak larut ini ada 3 (tiga) macam yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Ternyata serat tersebut terdapat pada sayuran, buah – buahan, dan kacang – kacangan (Almatsier, 2009).

Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dicerna dalam organ pencernaan manusia maupun hewan, serta tidak larut dalam asam (H_2SO_4) dan

basa (NaOH). Serat kasar komponen utamanya disusun oleh selulosa, gum, hemiselulosa, pektin, dan lignin (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

4.3.3. Penentuan Angka Kecukupan Gizi (% AKG) Sampel Terpilih

Segmentasi konsumen dari produk bubur instan organik ini yaitu konsumen terutama khusus bayi (umur 6 bulan keatas) dan balita sehingga Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang digunakan yaitu kelompok usia 7 – 11 bulan.

Tabel 29. Hasil Analisis Proksimat Sampel Terpilih

Sampel	Karbohidrat (%)	Protein (%)	Lemak (%)
t ₁ m ₁ (3 : 1) 3%	71.327	15.256	1.584

Tabel 30. Kebutuhan (%) AKG (per hari) Bubur Instan Organik (Kelompok Usia 7 sampai 11 bulan)

Komponen	Batas AKG (per hari) untuk kelompok usia 7 sampai 11 bulan (gram)	% AKG (per hari) Bubur Instan Organik untuk kelompok usia 7 sampai 11 bulan (%)
Karbohidrat	82	86.984
Protein	18	84.755
Lemak	36	4.4

Tabel 31. Angka Nilai Kecukupan Gizi (AKG) Bubur Instan Organik (Kelompok Usia 7 sampai 11 bulan)

Sampel	Karbohidrat (kkal)	Protein (kkal)	Lemak (kkal)
t ₁ m ₁ (3 : 1) 3%	285.308	61.024	14.256
Total Kalori (Kkal)	360.588		
% AKG (725 Kkal)	49.736		

Tabel 32.1. Informasi Nilai Gizi Bubur Instan Organik

Informasi Nilai Gizi		
Takaran Saji	50 gram per kemasan	
Jumlah per sajian		
Energi Total	180.29 Kkal	
	% AKG	
Lemak	0.79 gram	5.62%
Protein	7.63 gram	28.06%
Karbohidrat	35.66 gram	29.15%

Sebagai pembandingan untuk informasi nilai gizi, bubur instan organik dibandingkan dengan bubur instan sereal susu (produk SUN).

Tabel 32.2. Informasi Nilai Gizi Bubur Instan Sereal Susu (Produk SUN)

Informasi Nilai Gizi		
Takaran Saji	40 gram per kemasan	
Jumlah per sajian		
Energi Total	160 Kkal	
% AKG		
Lemak	2.5 gram	(Tidak dicantumkan)
Protein	4 gram	20 %
Karbohidrat	31 gram	(Tidak dicantumkan)

Tabel 29. menunjukkan bahwa hasil uji kadar proksimat pada sampel terpilih produk bubur instan organik diperoleh kadar karbohidrat 71.327%, kadar protein 15.256%, dan kadar lemak 1.584%.

Tabel 30. menunjukkan bahwa kebutuhan (%) AKG per hari pada sampel terpilih bubur instan organik yaitu sebesar 86.984% karbohidrat, 84.755% protein, dan 4.4% lemak.

Tabel 31. menunjukkan bahwa Angka Nilai Kecukupan Gizi (AKG) pada sampel terpilih bubur instan organik yaitu karbohidrat sebesar 285.308 kkal, protein sebesar 61.024 kkal, dan lemak sebesar 14.256 kkal dengan total kalori sebesar 360.588 Kkal.

Tabel 32.1. menunjukkan informasi nilai gizi bubur instan organik yang dibandingkan dengan bubur instan sereal susu produk SUN pada tabel 32.2. Pada bubur instan organik, energi total nya sebesar 180.29 Kkal sedangkan pada bubur instan produk SUN energi total nya sebesar 160 Kkal. Kandungan lemak yang terdapat pada bubur instan organik lebih rendah dibandingkan bubur instan

produk SUN, dimana kandungan lemak bubur instan organik sebesar 0.79 gram sedangkan kandungan lemak pada bubur instan produk SUN sebesar 2.5 gram. Kandungan protein bubur instan organik lebih tinggi dibandingkan bubur instan produk SUN, dimana kandungan protein bubur instan organik sebesar 7.63 gram sedangkan kandungan protein bubur instan produk SUN sebesar 4 gram. Kandungan karbohidrat total bubur instan organik lebih tinggi dibandingkan bubur instan produk SUN, dimana kandungan karbohidrat bubur instan organik sebesar 35.66 gram sedangkan kandungan karbohidrat bubur instan produk SUN sebesar 31 gram.

Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan atau *Recommended Dietary Allowances* (RDA) adalah taraf konsumsi zat – zat gizi esensial, yang berdasarkan pengetahuan ilmiah dinilai cukup untuk memenuhi kebutuhan hampir semua orang sehat. Angka kecukupan gizi berbeda dengan angka kebutuhan gizi (*dietary requirement*). Angka kebutuhan gizi adalah banyaknya zat – zat gizi minimal yang dibutuhkan seseorang untuk mempertahankan status gizi adekuat (Almatsier, 2009).

Angka kecukupan gizi yang dianjurkan didasarkan pada patokan berat badan untuk masing – masing kelompok umur, gender, aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis tertentu. Dalam penggunaannya, bila kelompok penduduk yang dihadapi mempunyai rata – rata berat badan yang berbeda dengan patokan yang digunakan, maka perlu dilakukan penyesuaian. AKG dihitung berdasarkan berat badan idealnya. AKG yang dianjurkan tidak digunakan untuk perorangan (Almatsier, 2009).

Pada produk bubur instan organik, jumlah karbohidrat sebesar 285.308 Kkal, protein sebesar 61.024 Kkal, dan lemak sebesar 14.256 Kkal sehingga total kalori nya sebesar 360.588 Kkal dengan % AKG 49.736% untuk kebutuhan 725 Kkal (total kalori yang dibutuhkan untuk kelompok usia 7 sampai 11 bulan). Kebutuhan kalori setiap orang berbeda – beda tergantung dari berat badan, umur, gender, dan faktor lainnya sehingga pemenuhan kecukupan gizi setiap orang pun berbeda.

Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk kebutuhan energi mencerminkan rata – rata kebutuhan tiap kelompok. Kebutuhan energi berbeda menurut perorangan (Almatsier, 2009).

4.3.4. Kadar Vitamin B₁ Sampel Terpilih

Tabel 33. Hasil Analisis Kadar Vitamin B₁ Sampel Terpilih

Sampel	Kadar Vitamin B ₁ (mg / 100 gram)
t ₁ m ₁ (3 : 1) 3%	< 0.15

Tabel 33. menunjukkan bahwa hasil pengujian kadar Vitamin B₁ pada produk bubur instan organik sampel terpilih diperoleh kadar Vitamin B₁ yaitu < 0.15 mg/100 gram.

Kandungan vitamin B₁ yaitu < 0.15 mg/100 gram pada bubur instan organik karena batas pendeteksian *Ultra performance Liquid chromatograph* (UPLC) di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech yaitu sampai 0.15 mg/100 gram sehingga hasil nya jika dibawah batas pendeteksian, tidak terdeteksi. Kandungan vitamin B₁ pada bubur instan organik kemungkinan ada namun sangat rendah maka dari itu hasilnya < 0.15 mg/100 gram.

Kandungan gizi bekatul padi antara lain protein 14.5 sampai 15.7 gram, lemak 2.9 sampai 4.3 gram, serat kasar 6.8 sampai 10.4 gram, karbohidrat 50.7 sampai 59.2 gram, tiamin (vitamin B₁) 3 sampai 19 mg, riboflavin (vitamin B₂) 1.7 sampai 2.4 mg, niasin (vitamin B₃) 224 sampai 389 mg (Depkes RI, 2005).

Jenis senyawa vitamin pada bekatul yang diduga ikut larut pada filtrat bekatul dengan menggunakan pelarut aquades yaitu vitamin B₁ (thiamin), vitamin B₂ (riboflavin), vitamin B₃ (niasin) (Lestiani dan Lanny, 2008).

Menurut penelitian Samsu (2001), Setiap 100 gram edamame mengandung vitamin A 95 SI dan vitamin B₁ 0,93 mg. Sedangkan menurut penelitian Johnson dkk. (1999), Edamame mengandung 100 mg/100 gram vitamin A atau karoten, 0,27 mg/100 gram vitamin B₁, 0,14 mg/100 gram vitamin B₂, dan 1 mg/100 gram vitamin B₃.

Vitamin merupakan nutrien organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi, yang umumnya tidak disintesis oleh tubuh sehingga harus dipasok dari makanan. Sifat larut dalam lemak atau larut dalam air dipakai sebagai dasar klasifikasi vitamin. Vitamin yang larut dalam air, yaitu vitamin B kompleks serta vitamin C dan vitamin larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, K (Triana, 2006).

Vitamin yang larut dalam air yaitu dari kelompok vitamin B kompleks yang merupakan kofaktor dalam berbagai reaksi enzimatik yang terdapat didalam tubuh kita. Vitamin B yang penting bagi nutrisi manusia diantaranya tiamin (vitamin B₁), riboflavin (vitamin B₂), niasin (asam nikotinat, nikotinamida,

vitamin B₃), asam pantotenat (vitamin B₅), vitamin B₆ (piridoksin, pridoksal, piridoksamin), biotin, kobalamin (vitamin B₁₂), dan asam folat (Triana, 2006).

Tabel 34. Vitamin B Kompleks

No	Vitamin	Fungsi	Akibat bila Kekurangan
1	B ₁ (Tiamin)	Pembentukan enzim	Beri – beri, gangguan saraf
2	B ₂ (Riboflavin)	Metabolisme karbohidrat	Gangguan pertumbuhan, gangguan kulit
3	B ₃ (niasin)	Sebagai koenzim untuk proses metabolisme	Sakit tenggorokan, lidah, dan mulut
4	B ₅ (Asam pantotenat)	Sebagai koenzim A untuk reaksi metabolisme sel	Muntah - muntah
5	B ₆ (pyridoxin, pyridoxal, dan pyridoxamin)	Pembentukan enzim untuk metabolisme lemak	Dermatis, gangguan syaraf
6	B ₈ (Biotin)	Sebagai koenzim dalam proses karboksilasi	Gejala pelepasan kulit, <i>hyperesthesia</i>
7	B ₉ (Folat)	Pembentukan sel darah merah dan sel darah putih dalam sumsum tulang	Anemia
8	B ₁₂	Pembentukan inti sel	Anemia

Sumber : Winarno, 2008

Tiamin (vitamin B₁) tersusun dari pirimidin tersubsitisi yang dihubungkan oleh jembatan metilen dengan tiazol tersubsitisi. Bentuk aktif dari tiamin adalah tiamin difosfat (Triana, 2006).

Tiamin merupakan kristal putih kekuningan yang larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin B₁ cukup stabil. Di dalam keadaan larut vitamin B₁ hanya tahan panas apabila berada dalam keadaan asam. Dalam suasana alkali vitamin B₁ mudah rusak oleh panas atau oksidasi. Kehilangan tiamin oleh pemasakan bergantung pada lama dimasak, pH, suhu, jumlah air yang digunakan dan dibuang. Tiamin tahan suhu beku. Sumber utama tiamin di dalam makanan adalah sereal tumbuk/setengah giling atau yang difortifikasi dengan tiamin dan hasilnya. Sumber tiamin lain adalah kacang – kacangan, termasuk sayur kacang –

kacangan, semua daging organ, daging tanpa lemak, dan kuning telur. FAO/WHO (1967), menetapkan kecukupan tiamin yang dianjurkan sebesar 0.4 mg/1000 kkal. Tidak ada keuntungan memakan tiamin melebihi kecukupan yang dianjurkan, karena kelebihan akan diekskresi. Sebaliknya, kelebihan konsumsi tiamin tidak akan menimbulkan bahaya keracunan (Almatsier, 2009).

V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai (1) Kesimpulan, dan (2) Saran.

5.1. Kesimpulan

Penelitian tugas akhir ini mengenai perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin terhadap bubur instan organik, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian pendahuluan, menunjukkan bahwa kadar pati pada filtrat bekatul dan tepung edamame sebesar 14.648% dan 18.933%, kadar protein pada tepung edamame sebesar 24.675%, dan lama pengeringan terbaik pada pembuatan bubur instan organik yaitu selama 8 jam dengan kadar air sebesar 6%.
2. Perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame berpengaruh nyata terhadap waktu rehidrasi, kadar pati, kadar protein, warna, rasa, dan kekentalan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma.
3. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap waktu rehidrasi, kadar pati, dan kadar protein tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, dan kekentalan.
4. Interaksi antara perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar protein, aroma, dan rasa tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap waktu rehidrasi, kadar pati, warna, dan kekentalan.
5. Sampel bubur instan organik terpilih yaitu t_1m_1 dengan perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1 dan konsentrasi maltodekstrin yaitu 3%

memiliki nilai waktu rehidrasi 51.32 detik, kadar pati sebesar 63.213%, kadar protein sebesar 15.129%, kadar air sebesar 5.963%, kadar serat kasar sebesar 2.985%, total kalori sebesar 360.588 kkal dengan % AKG 49.736%, dan kandungan vitamin B₁ < 0.15 mg/100 gram.

5.2. Saran

Dari evaluasi yang dilakukan, maka diperoleh saran antara lain :

1. Pada proses pembuatan bahan baku perlu dilakukannya pra perlakuan dengan baik pada bekatul maupun pada edamame. Pada bekatul, diperlukan stabilisasi yang lebih efektif agar tidak mudah tengik dan untuk edamame perlu adanya pra – perlakuan agar kondisi edamame tidak mudah busuk setelah dikupas kulitnya dan pra – perlakuan untuk menghilangkan rasa pahit (getir) pada tepung edamame.
2. Pada proses pemasakan bubur, harus lebih diperhatikan lagi saat proses gelatinisasi, terutama suhu dan waktu gelatinisasi saat pemasakan.
3. Selain penilaian organoleptik atribut kekentalan, diperlukan pengujian kekentalan dengan pengukuran respon secara objektif, misalnya dengan menggunakan alat viskometer.
4. Perlu diamati jenis mikroorganisme yang kemungkinan akan mengkontaminasi produk selama penyimpanan serta umur simpan dari produk bubur instan organik.
5. Segmentasi konsumen dari bubur instan organik ini yaitu khusus untuk bayi (umur 6 bulan keatas) dan balita sehingga panelis uji hedonik sebaiknya dilakukan oleh ibu-ibu yang memiliki anak usia bayi dan balita.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] *Association of Official Analytical Chemist*. 2003. **Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist**. Arlington, Virginia, USA: *Published by The Association of Analytical Chemist, Inc.*
- Almatsier. 2009. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arsa, Made. 2016. **Proses Pencoklatan (*Browning Process*) Pada Bahan Pangan**. Bali : Universitas Udayana.
- Asadi. 2009. **Karakterisasi Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame)**. Buletin Plasma Nutfah : 15(2): 59 – 69.
- Astawan. 2009. **Sehat dengan Kacang dan Biji – Bijian**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Australian Academy of Technological Science and Engineering*. 2000. **Instant and convenience foods - Australia Sciences and Technology Heritage Centre**. [http:// www. austech. unimelb.edu](http://www.austech.unimelb.edu). Diakses : 1 Mei 2017.
- Azzmi, Meike Ulfalia. 2012. **Pembuatan Mi Bekatul Beras Merah Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas blackie*) Kaya Antioksidan. [Tugas Akhir Diploma III]**. Surakarta : Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2010. **Data Statistik Pertanian Organik Indonesia**. Jakarta : Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 1996. **SNI 01-4321-1996**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Baharuddin, Tahmid. 2006. **Penggunaan Maltodekstrin pada Yoghurt Bubuk Ditinjau dari Uji Kadar Air, Keasaman, Ph, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbasahan, dan Sifat Kedispersian**. Malang.
- Barber. 1980. **Rice Bran: Chemistry and Technology**. Wesport, USA: *The Avi Publishing Company, Inc.*
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., and Wotton, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

- Condro, Novita. 2010. **Studi Daya Cerna Protein Bubur Instan Berbahan Baku Sorgum Lokal Varietas Cokelat (*Sorghum bicolor* l. *moench*) Terfermentasi** [Tesis]. Malang : Universitas Brawijaya.
- Coolong. 2009. **Edamame**. Kentucky : *College of Agriculture, University of Kentucky*.
- Damayanthi, Evy. 2003. **Karakteristik Bekatul Padi (*Oryza sativa*) Awet serta Sifat Antioksidan dan Penghambat Proliferasi Sel Kanker secara In Vitro dari minyak dan Fraksinya**. [Disertasi]. Bogor : Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Daniels. 2007. *How to Freeze Shelled Edamame*. <https://www.livestrong.com/article/>. Diakses : 30 Oktober 2017
- Darwin. 2013. **Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut**. Perpustakaan Nasional : Sinar Ilmu
- Depkes RI. 2005. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Jakarta : Depkes RI.
- Dwi Yani, Susi. 2016. **Karakteristik Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max* L.) dan Gluten dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi**. [Skripsi]. Jember : Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Elvira dan Syamsir. 2012. **Penuntun Pratikum Sereal Sarapan**. Bogor : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Faisal, Muhammad. 2012. **Pengembangan Metode Analisis Dextromethorpan HBr dan Diphenhydramine HCl dalam Sediaan Obat Batuk Cair Secara Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC)**. Bogor : Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.
- Fauziyah, A'immatul. 2011. **Analisis Potensi dan Gizi Pemanfaatan Bekatul dalam Pembuatan Cookies**. [Skripsi]. Bogor : Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Felicia, Arvi. 2006. **Pengembangan Produk Pangan Sarapan Siap Santap Berbasis Sorghum**. [Skripsi]. Bogor : Fateta, Institut Pertanian Bogor.
- Fellows, Peter. and Ellis. 1992. *Food Processing Technology : Principles and Practice*. England : Ellis Horwood.
- Fennema. 1996. **Food Chemistry**. New York : Marcel Dekker, Inc.

- Gaspersz, Vincent. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Jilid 1**. Bandung : Tarsito.
- Gozalli, Muhammad. 2015. **Karakteristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan**. Jember : Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Grieshop, Christine. 2003. *Chemical and Nutritional Characteristic of United States Soybeans and Soybeans Meals*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Hadipernata, Mulyana. 2007. **Mengolah Dedak menjadi Minyak (Rice Bran Oil)**. Bogor : Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 29 No. 4.
- Handayani. 2016. **Kajian Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe dan Konsentrasi Maltodekstrin pada Bubur Instan Berbasis Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)**. [skripsi]. Bandung : Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Hargrove. 1994. *Processing and Utilization of Rice Bran in The United States*. New York : Marcel Dekker, Inc.
- Hartomo dan Widiatmoko. 1992. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Yogyakarta : Andi Offset.
- Hendy. 2007. **Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) Sebagai Pangan Pokok Alternatif [skripsi]**. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Houston, D.F. 1972. *Rice Chemistry and Technology*. Minnesota: *American Association of Cereal Chemist, Inc. St. Paul. p. 537*.
- Johnson, Duane., Wang, Shaoke., and Suzuki, Akio. 1999. *Edamame Vegetable Soybean for Colorado*. In: Janick, J. (eds.). *Perspective on New Crops and New Uses*.
- Juliano dan Betchel. 1985. *Rice : Chemistry and Technology 2nd ed*. St. Paul Minnesota: AACC.
- Kementrian Kesehatan RI. 2012. **Panduan Penyelenggaraan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan Bagi Balita Gizi Kurang dan Ibu Hamil KEK**. Jakarta : Kementrian Kesehatam RI.
- Koswara. 1992. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu**. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.

- Kuntz, Lynn. 1997. *Making the Most of Maltodextrins*. www.foodproductdesign.com. Diakses : 2 Mei 2017.
- Kurniawati, Elly. 2015. **Tepung Edamame (Glycine max (L) Merrill) sebagai Sumber Serat Pangan dan Oligosakarida: Karakterisasi Sifat Kimia dan Fisikokimia serta Efek Fisiologisnya**. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Lestiani dan Lanny. 2008. **Vitamin Larut Air**. Universitas Indonesia.
- Luh, Bor. S. 1991. *Rice Second Edition*. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Luthana, Yongki Kastanya. 2008. **Maltodekstrin**. <http://yongkikastanyaluthana.com>. Diakses : 15 Mei 2017.
- Mahendran, T., Williams, P. A., Philips, G. O., Al-Assaf, S. And Baldwin, T.C. 2008. *New Insights into the Structural Characteristics of the Arabinogalactan-Protein (AGP) Fraction of Gum Arabic*. [Journal]. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol. 56, No. 19.
- Michaelidou, Nina dan Hasan, Louise. 2008. *The Role of Health Consciousness Foods Safety Concern and Ethnical Identity on Attitudes and Intentions Toward Organic Foods*. *International Journal of Consumers Studies*.
- Mirdhayati I. 2004. **Formulasi dan karakteristikasi sifat-sifat fungsional bubur garut (Maranta arundinaceae Linn) instan sebagai makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI)**. [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Insititut Pertanian Bogor.
- Moehji, Sjahmien. 1988. **Pemeliharaan Gizi Bayi dan Balita**. Jakarta : Penerbit Bhratara Karya Aksara.
- Muchtadi & Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Munif, Ahsan. 2009. **Pembuatan Flake Bekatul Padi (*Oryza sativa*) Kajian Pengaruh Stabilisasi Bekatul dan Proporsi Bekatul dengan Tepung Jagung Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik**. [Skripsi]. Malang : Universitas Brawijaya.
- Nursalim, Yusuf dan Razali, Zaini Yetti. 2007. **Bekatul Makanan yang Menyehatkan**. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Orthofer, Frank. 2005. *Rice Bran Oil Edition 6 - Inc. Vol 2*. hlm 465-487. Canada : A John Wiley & Sons,.

- Perdana. 2003. **Dampak Penerapan ISO 9001 Terhadap Peningkatan Mutu Berkesinambungan Pada Proses Produksi Bubur Bayi Instan Di PT. Gizindo Prima Nusantara.** [Skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ratna Noer, Ninik Rustanti, dan Leiyla Elvzahro. 2014. **Karakteristik Makanan Pendamping Balita yang disubstitusi dengan tepung ikan patin dan labu kuning.** (ISSN : 1858 – 4942) Vol. 2, No. 2, Juni 2014 : 82 – 89.
- Rauf, Rusdin. 2015. **Kimia Pangan.** Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Ririn. 2008. **Investasi Kesehatan dengan Produk Organik.** Republika.co.id
Diakses : 28 April 2017.
- Samsu. 2001. **Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (*vegetable soybean*).** Jember : Graha Ilmu dan Florentina.
- Sarbini, Dwi., dan Rahmawaty, Setyaningrum. 2009. **Uji Fisik Organoleptik, dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe – Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn untuk Anak Kurang Gizi.** [Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi]. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sayre, Saunders, Enochian, dan Schultz. 1982. *Cereal Foods World.* 27 : 317.
- Sciarappa, William. 2004. *Edamame : The Vegetable Soybean.* New Jersey : Rutgers Cooperative Research & Extension.
- Setyaningsih, Dwi., Anton Apriyantono., dan Maya Puspita Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo.** Bogor: IPB Press.
- Shanmugasundaram., Cheng, Shi – Tzao., Te Huang, Ming., dan Rong Yan, Miao. 1991. *Varietal Improvement of Vegetable Soybean. Research Needs for Production and Quality Improvement.*
- Sherman, Henry C. 1962. *Chemistry of Food and Nutrition, 8th Ed.* New York : The Macmillan company.
- Shofianto, Edy. 2008. **Hidrolisis Tongkol Jagung Oleh Bakteri Selulolitik Untuk Produksi Bioetanol dalam Kultur Campuran.** [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Singgih Pambudi. 2013. **Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame Camilan Sehat dan Lezat Multi Manfaat.** Yogyakarta : Penerbit Pustaka Baru.

- Soekarto. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bogor : Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB.
- Soyfoods Association of North America*. 2005. **Whole Soybean**. <http://www.soyfoods.org>. Diakses : 1 Mei 2017.
- Srikaeo, Khongsak dan Sopade, Peter. 2010. **Functional Properties and Starch Digestibility of Instant Jasmine Rice Porridges**. *J Carbohydr Polym* 82 : 955 – 957.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3842-1995). 1995. **Makanan Pelengkap Sereal Instan untuk Bayi dan Anak**. Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4321-1996). 1996. **Sup Instan (Pangan Instan)**. Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 7599-2010). 2010. **Maltodekstrin**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 6729-2013). 2013. **Sistem Pertanian Organik**. Badan Standarisasi Nasional.
- Steven. 2007. **Why healthy lunch**. <http://www.healthylunchforyou.com>. Diakses : 30 April 2017.
- Sudarmadji, Slamet. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.
- Sugeng. 2007. **Indonesia Berpotensi Jadi Produsen Tanaman Organik Dunia**. <http://www.antara.co.id/print/?i=1190369888>. Diakses: 30/4/2017.
- Triana, Vivi. 2006. **Macam – Macam Vitamin dan Fungsinya dalam Tubuh Manusia**. Padang : Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas.
- Tri Dewanti, Harijono, dan Nurma. 2012. **Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi dari Sorgum dan Kecambah Kacang Tunggak (Kajian Proporsi Bahan dan Penambahan Maltodekstrin)**. Malang : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Triyono, Agus. 2010. **Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)**. <http://eprints.undip.ac.id/22692/1/B-03.pdf>. Diakses: 20/11/2017.
- United States Department of Agriculture (USDA)*. 2013. **Taksonomi Kedelai**. *Human Nutrition Research Center of Agricultural Research and Service*.

- Widarta, I. Wayan Rai, Nocianitri, dan Sari. 2013. **Ekstraksi Komponen Bioaktif Bekatul Beras Lokal dengan Beberapa Jenis Pelarut**. Bali : Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fak. Teknologi Pertanian, Universitas Udayana.
- Winarno Florentinus Gregorius. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi : Edisi Terbaru**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- World Health Organization*. 1988. **Weaning from Breast Milk to Family Food**. Geneva: *World Health Organization*.
- Wulandari, Mita. dan Handarsari, Erma. 2010. **Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit**. [Jurnal Pangan dan Gizi Vol 01 No.02]. Semarang : Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Yanto. 2012. **Karakteristik Maltodekstrin**. <http://scribd.com>. Diakses : 25 Mei 2017.
- Yayasan Dana Bhakti Pendidikan UI. **Bekatul, Makanan “Tidak Elit” yang Menyehatkan Tubuh**. [Ydbp.ui.ac.id](http://ydbp.ui.ac.id). Diakses : 15 Mei 2017.
- Yuniarrahamani, Cyntha. 2001. **Pengawetan Bekatul dengan Perlakuan Fisik : Pemanasan Menggunakan Drum Drier, Ekstruder, Penyangraian, Pengukusan dan Autoclave**. [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Yustiani dan Budi, Setiawan 2013. **Formulasi Bubur Instan Sumber Protein Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgalis* L.) dan Pati Ganyong (*Canna Edulis Kerr.*) Sebagai Makanan Pendamping Asi (MP-ASI)**. [skripsi]. Bogor : Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Zubaidah, Elok. 2006. **Pengembangan Pangan Probiotik Berbasis Bekatul**. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol.7 No.2

Lampiran 1. Formulir Pengujian Organoleptik Uji Hedonik

FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

UJI HEDONIK

Nama Panelis :
 Tanggal :
 Pekerjaan :
 Tanda Tangan :
 Nama Produk : Bubur Instan Organik
 Petunjuk :

Dihadapan saudara disajikan (9) sembilan macam sampel bubur instan organik. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel tersebut sesuai tingkat kesukaan saudara, dengan keterangan untuk masing – masing atribut. Penilaian bersifat hedonik (kesukaan), dengan skala penilaian :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

Tabel Penilaian :

Kode sampel	Atribut			
	Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan
278 (t1m1)				
386 (t1m2)				
537 (t1m3)				
481 (t2m1)				
312 (t2m2)				
701 (t2m3)				
325 (t3m1)				
995 (t3m2)				
877 (t3m3)				

Lampiran 2. Prosedur Analisis Waktu Rehidrasi**Analisis Waktu Rehidrasi (Mirdhayati, 2004)**

Sampel sebanyak 15 gram produk bubur instan organik dimasukkan kedalam gelas kimia lalu ditambahkan dengan air hangat (60 - 70°C) sekitar 15 ml, diaduk merata sampai bubur kental, kemudian dicatat waktunya.

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Air

Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (Sudarmadji, 2010)

Mula – mula cawan dipanaskan didalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit. Setelah itu diamkan diluar selama 5 menit untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungan. Lalu masukkan kedalam eksikator selama 10 menit dan timbang. Lakukan berulang – ulang hingga mendapatkan berat konstan (W_0).

Sampel sebanyak 1- 2 gram dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui bobot konstan. Kemudian dikeringkan didalam oven bersuhu 100- 105°C sampai bobot konstan selama 2 jam. Setelah itu didiamkan diluar selama 5 menit, untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungan. Selanjutnya dimasukkan kedalam eksikator selama 10 menit lalu ditimbang. Lakukan secara berulang – ulang hingga mendapatkan berat konstan (W_2).

$$\text{Perhitungan} \quad : \text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan : W_0 = Cawan kering konstan

W_1 = Cawan konstan dan sampel

W_2 = Cawan dan sampel konstan

Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Protein

Analisis Penentuan Kadar Protein Metode *Kjedahl* (AOAC, 2003)

Analisis kadar protein yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar protein dengan menggunakan Metode *Kjedahl*. Sampel yang digunakan adalah bubur instan. Metode *Kjedahl* dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2 gram dan dimasukkan kedalam labu *kjedahl* dan ditambahkan dengan 5 gram garam *kjedahl* dan batu didih, lalu ditambahkan 25 ml asam sulfat pekat dengan kemiringan labu 45° didalam ruang asam kemudian dipanaskan sampai larutan menjadi jernih. Kemudian ditambahkan 25 ml aquadest dan didinginkan. Bilas dengan 50 ml aquadest, dinginkan kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 250 ml dan homogenkan. Setelah itu didestilasi dan dititrasi dengan NaOH 0.1 N menggunakan indikator pp.

Perhitungan:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(V_b - V_t) \times N \text{NaOH} \times \text{BaN} \times \text{Fp}}{W \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{Fk}$$

Keterangan :

W	= Berat sampel
V _b	= Volume blanko
V _t	= Volume titrasi sampel
N NaOH	= Normalitas NaOH
Ba N	= Berat atom nitrogen
Fk	= Faktor konversi
Fp	= Faktor pengenceran

Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat (Pati)

Penentuan Kadar Karbohidrat (Pati) dengan Metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2003).

Metode percobaan penentuan pati adalah pertama – tama, menimbang sampel sebanyak 1 – 2 gram, lalu dimasukan kedalam erlenmayer 500 ml dan dilarutkan dengan aquades 200 ml, ditambahkan 15 ml HCl pekat. Selanjutnya dipanaskan selama 2,5 jam jaga volume tetap (200 ml), kemudian didinginkan dan ditambahkan indikator pp dan NaOH 30% sampai warna merah muda, jika kelebihan NaOH ditambahkan HCl 9,5 N sampai pH netral. Lalu didinginkan kemudian ditambahkan NaOH hingga netral. kemudian dimasukan ke dalam labu takar 500 ml tanda bataskan dengan aquadest dan beri label larutan C, kemudian dipanaskan kembali 10 menit setelah mendidih selama 10 menit setelah itu dinginkan dengan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 ml H₂SO₄ 6 N dan 1,5 g KI. Kemudian dititrasi dengan NA₂S₂O₃ 0,1 N sampai TAT warna kuning jerami, dan ditambahkan amilum 1 ml kemudian dititrasi kembali sampai TAT warna biru hilang.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Pati} = \frac{100 \times \text{mg gula invert} \times \text{Faktor Pengenceran}}{W_{\text{sampel}} \times 1000} \times 100\%$$

Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar

Analisis Kadar Serat Kasar (Sudarmadji, 2010)

Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam labu erlenmeyer 500 ml kemudian ditambahkan dengan H₂SO₄ 0,3 N 100 ml dan 2 tetes kloroform, lalu dipanaskan 30 menit. Kemudian disaring dengan kertas saring dan bilas kertas saring dengan aquadest panas 250 ml. Selanjutnya, kertas saring dibilas dengan NaOH ditambah 2 tetes kloroform 0,3 N, dipanaskan kembali 30 menit. Ambil kertas saring lain yang sudah konstan, saring kembali dengan kertas saring yang sudah konstan, saring dengan aquades panas. Kemudian dicek dengan kertas lakmus (kalau lakmus merah dioven selama 1 jam hingga berubah menjadi lakmus biru, kalau lakmus biru langsung dibilas dengan aquades). Selanjutnya dioven selama 1 jam dan ditimbang kertas saring dan seratnya. Serat kasar dihitung dengan rumus :

Perhitungan :

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W_{\text{kertas +serat}} - W_{\text{kertas}})}{W_{\text{sampel}}} \times 100 \%$$

Lampiran 7. Prosedur Analisis Kadar Lemak

Analisis Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (Sudarmadji, 2010)

Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam kantung sampel diikat dengan benang kasur, kemudian dimasukkan ke dalam soxlet dan pada labu dasar bundar yang telah dikonstankan, isi penuh dengan n-heksan melalui kondensor dibiarkan n-heksan sampai volumenya $\frac{1}{2}$ labu soxlet (sampel terendam), lakukan pemanasan 16x sirkulasi (3-4) jam dalam penangas air, setelah 16x sirkulasi, n-heksan dalam labu dasar bundar habis atau n-heksan tidak lagi menetes hingga tertinggal hanya lemak, labu lalu dikeringkan di dalam oven 100-105°C selama 1 jam sampai bebas bau n-heksan, kemudian simpan diluar selama 5 menit, diamkan dalam eksikator selama 10 menit, ditimbang, lakukan hingga berat konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_{\text{sampel}}} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = Berat labu

W_0 = Berat lemak

W_{sampel} = berat sampel yang ditimbang

Lampiran 8. Prosedur Analisis Kadar Abu

Analisis Kadar Abu (AOAC, 2010)

Panaskan cawan porselen dalam furnace pada suhu 550-600⁰C selama 30 menit. Didinginkan dalam eksikator selama 30 menit. Timbang dengan neraca analitik. Ulangi pengerjaan dengan memanaskan cawan porselen dalam furnace pada suhu 550-600⁰C selama 30 menit hingga didapatkan berat konstan. Timbang dengan teliti 3 gram contoh ke dalam cawan porselen yang beratnya sudah konstan, untuk contoh cairan uapkan di atas penangas air sampai kering. Panaskan mula-mula dengan pemanasan kecil di atas *hot plates* sampai seluruhnya menjadi arang (pemanasan dilakukan dalam lemari asam). Pindahkan cawan porselen tadi ke dalam furnace dan teruskan pemanasan pada suhu 550-600⁰C, sampai isi cawan menjadi abu seluruhnya (warna abu menjadi putih) angkat cawan dari dalam furnace dan dinginkan dalam eksikator selama 10 menit, setelah dingin timbang. Ulangi pemanasan sampel sampai mendapatkan berat yang konstan. Pengerjaan analisis contoh dilakukan duplo. Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = Berat cawan abu porselen kosong

W_1 = Berat cawan abu porselen dengan sampel

W_2 = Berat cawan abu porselen dengan sampel setelah dikeringkan

Lampiran 9. Perhitungan Formulasi Bubur Instan Organik

Tabel 35. Formulasi Sampel t_1m_1

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	60	150
Tepung Edamame	20	50
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	3	7,5
Total	100	250

Tabel 36. Formulasi Sampel t_2m_1

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	64	160
Tepung Edamame	16	40
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	3	7,5
Total	100	250

Tabel 37. Formulasi Sampel t_3m_1

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	66,67	166,675
Tepung Edamame	13,33	33,325
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	3	7,5
Total	100	250

Tabel 38. Formulasi Sampel t_1m_2

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	58,5	146,25
Tepung Edamame	19,5	48,75
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	5	12,5
Total	100	250

Tabel 39. Formulasi Sampel t_2m_2

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	62,4	156
Tepung Edamame	15,6	39
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	5	12,5
Total	100	250

Tabel 40. Formulasi Sampel t_3m_2

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	65	162,5
Tepung Edamame	13	32,5
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	5	12,5
Total	100	250

Tabel 41. Formulasi Sampel t_{1m_3}

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	57	142,5
Tepung Edamame	19	47,5
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	7	17,5
Total	100	250

Tabel 42. Formulasi Sampel t_{2m_3}

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	60,8	152
Tepung Edamame	15,2	38
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	7	17,5
Total	100	250

Tabel 43. Formulasi Sampel t_{3m_3}

Bahan	F1	
	%	Gram
Filtrat Bekatul	63,33	158,325
Tepung Edamame	12,67	31,675
Susu Bubuk	8,5	21,25
Gula Pasir	8,5	21,25
Maltodekstrin	7	17,5
Total	100	250

Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Penelitian Pendahuluan

Kebutuhan Analisis Respon

a. Kebutuhan Respon Kimia

Tabel 44. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Penelitian Pendahuluan

	Uji		
	Karbohidrat (Pati)	Air	Protein
W sampel / pengujian (g)	2	1	2
Σ Pengujian	2 Kali	3 Kali	1 Kali
Σ W sampel (g)	4	3	2
Σ Total sampel (g)	9		
Allowance 10% (g)	0,9		
Total (g)	9,9		

Keterangan :

$$\Sigma \text{ W sampel (g)} = (\text{W sampel / perlakuan}) \times (\Sigma \text{ Pengujian})$$

$$\Sigma \text{ Total Sampel (g)} = \Sigma \text{ W sampel (Karbohidrat + Protein)}$$

$$\text{Allowance 10\%} = \Sigma \text{ Total sampel} \times 10\%$$

$$\text{Total} = \Sigma \text{ Total sampel} + \text{Allowance}$$

Penelitian Utama

Kebutuhan Analisis Respon

a. Respon Kimia

Tabel 45. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Analisis Respon Kimia

	Uji					
	Air	Serat kasar	Vitamin B	Karbohidrat	Protein	Lemak
W sampel / pengujian (g)	2	1	2	2	2	5
Σ Pengujian	1 Kali	1 Kali	1 Kali	27 Kali	27 Kali	1 Kali
Σ W sampel (g)	2	1	2	54	54	5
Σ Total sampel (g)	2	1	2	54	54	5
Allowance 10% (g)	0,2	0,1	0,2	5,4	5,4	0,5
Total (g)	2,2	1,1	2,2	59,4	59,4	5,5
ΣTotal Keseluruhan	129,8					

Keterangan :

$$\sum W \text{ sampel (g)} = (W \text{ sampel / perlakuan}) \times (\sum \text{Pengujian})$$

$$\sum \text{Total Sampel (g)} = \sum W_{\text{sampel}} (\text{Air} + \text{Serat Kasar} + \text{Karbohidrat} + \text{Protein})$$

$$\text{Allowance 10\%} = \sum \text{Total sampel} \times 10\%$$

$$\text{Total} = \sum \text{Total sampel} + \text{Allowance}$$

b. Respon Fisik

Tabel 46. Kebutuhan Bahan Baku Sampel Analisis Respon Fisik

	Uji
	Waktu Rehidrasi
W sampel / pengujian (g)	15
\sum Pengujian	27 Kali
\sum W sampel (g)	405
\sum Total sampel (g)	405
Allowance 10% (g)	40,5
Total (g)	445,5

Keterangan :

$$\sum W \text{ sampel (g)} = (W \text{ sampel / perlakuan}) \times (\sum \text{Pengujian})$$

$$\sum \text{Total Sampel (g)} = \sum W_{\text{sampel}} (\text{Uji Seduh} + \text{Waktu Rehidrasi})$$

$$\text{Allowance 10\%} = \sum \text{Total sampel} \times 10\%$$

$$\text{Total} = \sum \text{Total sampel} + \text{Allowance}$$

c. Kebutuhan Uji Organoleptik Produk

$$\sum \text{Panelis} = 30 \text{ orang}$$

$$\sum \text{Perlakuan} = 3 \times 3 = 9 \text{ perlakuan}$$

$$\sum \text{Ulangan} = 3 \text{ kali ulangan}$$

$$W \text{ sampel} = 5 \text{ gram / panelis}$$

$$\sum \text{Sampel yang dibutuhkan} = 30 \times 9 \times 3 \times 5 = 4050 \text{ gram}$$

$$\text{Allowance 10\%} = 10\% \times 4050 = 405 \text{ gram}$$

$$\Sigma \text{ Total sampel yang dibutuhkan} = 4050 + 405 = 4455 \text{ gram}$$

$$\Sigma \text{ Sampel yang dibutuhkan / perlakuan} = 4455 / 9 = 495 \text{ gram}$$

/perlakuan

Total Bahan Baku yang Dibutuhkan

Penelitian Pendahuluan : 9,9 gram

Penelitian Utama : 129,8 + 445,5 + 4455 = 5030,3

Total : 9,9 gram + 5030,3 gram = 5040,2 gram/5,0402 kg

Lampiran 11. Biaya Penelitian

Tabel 47. Biaya Penelitian

Kebutuhan	Biaya
Bahan Baku	Rp. 550.000
Analisis	Rp. 3.183.500
Lain – Lain	Rp. 250.000
Total	Rp. 3.983.500

Lampiran 12. Perhitungan Penelitian Pendahuluan

A. Perhitungan Kadar Air untuk menentukan Lama Pengeringan Bubur

Instan Organik

- Pengeringan selama 6 jam

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 1.02 \text{ gram}$$

$$W_{\text{cawan konstan}} = 42.82 \text{ gram}$$

$$W_1 \text{ (cawan konstan + sampel)} = 43.84 \text{ gram}$$

$$W_2 \text{ (cawan + sampel konstan)} = 43.74 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{43.84 - 43.74}{1.02} \times 100\% \\ &= 9.80\% \end{aligned}$$

- Pengeringan selama 7 jam

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 1.02 \text{ gram}$$

$$W_{\text{cawan konstan}} = 33.67 \text{ gram}$$

$$W_1 \text{ (cawan konstan + sampel)} = 34.69 \text{ gram}$$

$$W_2 \text{ (cawan + sampel konstan)} = 34.61 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{34.69 - 34.61}{1.02} \times 100\% \\ &= 7.84\% \end{aligned}$$

- Pengeringan selama 8 jam

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 1.00 \text{ gram}$$

$$W_{\text{cawan konstan}} = 39.08 \text{ gram}$$

$$W_1 \text{ (cawan konstan + sampel)} = 40.08 \text{ gram}$$

$$W_2 \text{ (cawan + sampel konstan)} = 40.02 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{40.08 - 40.02}{1.00} \times 100\% \\ &= 6\% \end{aligned}$$

B. Perhitungan Kadar Protein Tepung Edamame

Diketahui :

$$V \text{ blanko} = 25 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titrasi Sampel} = 19.5 \text{ ml}$$

$$N \text{ NaOH} = 0.1030 \text{ N}$$

$$BA. N = 14.008$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{100}{10} = 10 \times \text{Pengenceran}$$

$$\begin{aligned} \% N &= \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ NaOH} \times \text{FP} \times \text{BA.N}}{W_s \times 1000} \times 100\% \\ &= \frac{(25 - 19.5) \times 0.1030 \times 10 \times 14.008}{2.01 \times 1000} \times 100\% \\ &= 3.948\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% P &= \% N \times \text{FK (Faktor Koreksi 6.25)} \\ &= 3.948\% \times 6.25 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Protein Tepung Edamame} = 24.675\%$$

C. Perhitungan Kadar Pati Filtrat Bekatul

Diketahui :

$$W \text{ KIO}_3 = 0.041 \text{ gram}$$

$$BE \text{ KIO}_3 = 35.667 \text{ gram}$$

$$V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11.30 \text{ ml}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{W \text{ KIO}_3 \times 1000}{BE \text{ KIO}_3 \times V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

$$= \frac{0.041 \times 1000}{35.667 \times 11.30}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0.1017 \text{ N} \sim 0.102 \text{ N}$$

$$W \text{ Filtrat Bekatul} = 5 \text{ ml}$$

$$V \text{ blanko} = 16 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titrasi Sampel} = 9.5 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{500}{10} = 50 \times \text{pengenceran}$$

$$V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ 0.1 N} = \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{0.1}$$

$$= \frac{(16 - 9.5) \times 0.102}{0.1}$$

$$= 6.630$$

$$\text{mg gula invert} = d + \frac{(b-a) \times (e-d)}{(c-a)}$$

$$= 14.7 + \frac{(6.630 - 6) \times (17.2 - 14.7)}{(7 - 6)}$$

$$= 14.7 + 1.575$$

$$= 16.275$$

$$\text{Kadar Pati} = \frac{100 \times \text{mg gula invert} \times \text{FP}}{W_s \times 1000} \times 0.9$$

$$= \frac{100 \times 16.275 \times 50}{5 \times 1000} \times 0.9$$

Kadar Pati Filtrat Bekatul= 14.6475% ~ 14.648%

D. Perhitungan Kadar Pati Tepung Edamame

Diketahui :

$$W \text{ KIO}_3 = 0.041 \text{ gram}$$

$$BE \text{ KIO}_3 = 35.667 \text{ gram}$$

$$V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11.30 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{W \text{ KIO}_3 \times 1000}{BE \text{ KIO}_3 \times V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \\ &= \frac{0.041 \times 1000}{35.667 \times 11.30} \end{aligned}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0.1017 \text{ N} \sim 0.102 \text{ N}$$

$$W \text{ Tepung Edamame} = 2.05 \text{ gram}$$

$$V \text{ blanko} = 11 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titrasi Sampel} = 7.5 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{500}{10} = 50 \times \text{pengenceran}$$

$$\begin{aligned} V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ 0.1 N} &= \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{0.1} \\ &= \frac{(11 - 7.5) \times 0.102}{0.1} \\ &= 3.57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mg gula invert} &= d + \frac{(b-a) \times (e-d)}{(c-a)} \\ &= 7.2 + \frac{(3.57 - 3) \times (9.7 - 7.2)}{(4 - 3)} \\ &= 7.2 + 1.425 \\ &= 8.625 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Pati} = \frac{100 \times \text{mg gula invert} \times \text{FP}}{W_s \times 1000} \times 0.9$$

$$= \frac{100 \times 8.625 \times 50}{2.05 \times 1000} \times 0.9$$

Kadar Pati Tepung Edamame = 18.9329% ~ 18.933%

Lampiran 13. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Organoleptik

Tabel 48. 1. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Warna Bubur Instan Organik (Ulangan I)

Panelis	t m																		Jumlah		Rata-rata	
	t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		DA	DT	DA	DT		
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	39	19.764	4.333	2.196
2	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	27	16.837	3.000	1.871
3	1	1.225	2	1.581	3	1.871	4	2.121	5	2.345	2	1.581	4	2.121	4	2.121	4	2.121	29	17.088	3.222	1.899
4	2	1.581	3	1.871	4	2.121	2	1.581	2	1.581	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	29	17.221	3.222	1.913
5	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	27	16.837	3.000	1.871
6	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.092	4.000	2.121
7	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	3	1.871	2	1.581	3	1.871	3	1.871	4	2.121	27	16.759	3.000	1.862
8	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	42	20.435	4.667	2.271
9	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
10	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
11	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	37	19.236	4.111	2.137
12	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5.000	2.345
13	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	39	19.664	4.333	2.185
14	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
15	3	1.871	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	39	19.737	4.333	2.193
16	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.065	4.000	2.118
17	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	3	1.871	27	16.798	3.000	1.866
18	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.065	4.000	2.118
19	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	42	20.416	4.667	2.268
20	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
21	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.087	5.000	2.343
22	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
23	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	42	20.435	4.667	2.271
24	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
25	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5.000	2.345
26	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	39	19.737	4.333	2.193
27	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	31	17.839	3.444	1.982
28	3	1.871	2	1.581	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	31	17.774	3.444	1.975
29	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	32	18.024	3.556	2.003
30	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	33	18.340	3.667	2.038
Jumlah	116	62.168	117	62.570	119	63.203	120	63.295	121	63.446	123	63.993	126	64.850	125	64.541	126	64.850	1093	572.916	121.444	63.657
Rata-rata	3.867	2.072	3.9	2.086	3.967	2.107	4	2.110	4.033	2.115	4.1	2.133	4.2	2.162	4.167	2.151	4.2	2.162	36.433	19.097	4.048	2.122

Tabel 48. 2. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Warna Bubur Instan Organik (Ulangan 2)

Panelis	1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30																		Jumlah		Rata-rata	
	t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT						
1	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
2	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	35	18.788	3.889	2.088
3	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	33	18.314	3.667	2.035
4	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	34	18.564	3.778	2.063
5	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
6	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	43	20.659	4.778	2.295
7	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
8	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
9	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	40	19.987	4.444	2.221
10	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	5	2.345	4	2.121	48	21.700	5.333	2.411
11	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	41	20.185	4.556	2.243
12	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	43	20.640	4.778	2.293
13	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	38	19.513	4.222	2.168
14	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	29	17.338	3.222	1.926
15	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.092	4.000	2.121
16	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	35	18.788	3.889	2.088
17	4	2.121	4	2.121	4	2.121	6	2.550	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	40	19.968	4.444	2.219
18	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	4	2.121	38	19.467	4.222	2.163
19	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	46	21.311	5.111	2.368
20	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
21	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
22	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	38	19.513	4.222	2.168
23	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
24	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	36	19.039	4.000	2.115
25	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	35	18.841	3.889	2.093
26	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	28	17.088	3.111	1.899
27	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	32	18.024	3.556	2.003
28	2	1.581	4	2.121	1	1.225	1	1.225	5	2.345	6	2.550	3	1.871	3	1.871	2	1.581	27	16.369	3.000	1.819
29	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	31	17.839	3.444	1.982
30	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
Jumlah	121	63.499	124	64.376	119	63.084	122	63.564	127	65.107	127	65.008	127	65.028	128	65.305	123	64.059	1118	579.031	124.222	64.337
Rata-rata	4.033	2.117	4.133	2.146	3.967	2.103	4.067	2.119	4.233	2.170	4.233	2.167	4.233	2.168	4.267	2.177	4.1	2.135	37.267	19.301	4.141	2.145

Tabel 48. 3. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Warna Bubur Instan Organik(Ulangan 3)

Panelis	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18																		Jumlah		Rata-rata	
	t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
2	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
3	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	38	19.486	4.222	2.165
4	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	46	21.311	5.111	2.368
5	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
6	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
7	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	38	19.513	4.222	2.168
8	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
9	2	1.581	3	1.871	2	1.581	1	1.225	2	1.581	1	1.225	1	1.225	2	1.581	2	1.581	16	13.451	1.778	1.495
10	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	34	18.591	3.778	2.066
11	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	29	17.338	3.222	1.926
12	3	1.871	4	2.121	5	2.345	2	1.581	2	1.581	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	28	16.944	3.111	1.883
13	1	1.225	2	1.581	4	2.121	5	2.345	2	1.581	4	2.121	4	2.121	1	1.225	4	2.121	27	16.442	3.000	1.827
14	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	3	1.871	2	1.581	28	17.010	3.111	1.890
15	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	38	19.540	4.222	2.171
16	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	36	19.039	4.000	2.115
17	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
18	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
19	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
20	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
21	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	3	1.871	29	17.312	3.222	1.924
22	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	42	20.416	4.667	2.268
23	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	42	20.435	4.667	2.271
24	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
25	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	49	21.924	5.444	2.436
26	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
27	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	42	20.416	4.667	2.268
28	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.065	4.000	2.118
29	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	28	17.088	3.111	1.899
30	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.540	4.222	2.171
Jumlah	113	61.469	119	63.164	120	63.414	121	63.340	123	63.954	122	63.683	114	61.707	125	64.296	122	63.723	1079	568.752	119.889	63.195
Rata-rata	3.767	2.049	3.967	2.105	4	2.114	4.033	2.111	4.1	2.132	4.067	2.123	3.8	2.057	4.167	2.143	4.067	2.124	35.967	18.958	3.996	2.106

Tabel 48. 4. Data Asli Nilai Rata-rata Atribut Warna Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	3.867	4.033	3.767	11.667	3.889
	m ₂ (5%)	3.9	4.133	3.967	12	4
	m ₃ (7%)	3.967	3.967	4	11.933	3.978
Sub Total		11.733	12.133	11.733	35.6	11.867
Sub Rata-rata		3.911	4.044	3.911	11.867	3.956
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	4	4.067	4.033	12.1	4.033
	m ₂ (5%)	4.033	4.233	4.1	12.367	4.122
	m ₃ (7%)	4.1	4.233	4.067	12.4	4.133
Sub Total		12.133	12.533	12.2	36.867	12.289
Sub Rata-rata		4.044	4.178	4.067	12.289	4.096
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	4.2	4.233	3.8	12.233	4.078
	m ₂ (5%)	4.167	4.267	4.167	12.6	4.2
	m ₃ (7%)	4.2	4.1	4.067	12.367	4.122
Sub Total		12.567	12.6	12.033	37.2	12.4
Sub Rata-rata		4.189	4.200	4.011	12.400	4.133
Total		36.433	37.267	35.967	109.667	36.556
Rata-rata		12.144	12.422	11.989	36.556	12.1852

Tabel 48. 5. Data Transformasi Nilai Rata-rata Atribut Warna Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	2.072	2.117	2.049	6.238	2.079
	m ₂ (5%)	2.086	2.146	2.105	6.337	2.112
	m ₃ (7%)	2.107	2.103	2.114	6.323	2.108
Sub Total		6.265	6.365	6.268	18.898	6.30
Sub Rata-rata		2.088	2.122	2.089	6.299	2.10
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	2.110	2.119	2.111	6.340	2.113
	m ₂ (5%)	2.115	2.170	2.132	6.417	2.139
	m ₃ (7%)	2.133	2.167	2.123	6.423	2.141
Sub Total		6.358	6.456	6.366	19.180	6.39
Sub Rata-rata		2.119	2.152	2.122	6.393	2.13
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	2.162	2.168	2.057	6.386	2.129
	m ₂ (5%)	2.151	2.177	2.143	6.471	2.157
	m ₃ (7%)	2.162	2.135	2.124	6.421	2.140
Sub Total		6.475	6.480	6.324	19.279	6.43
Sub Rata-rata		2.158	2.160	2.108	6.426	2.14
Total		19.097	19.301	18.958	57.357	19.12
Rata-rata		6.366	6.434	6.319	19.119	6.37

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)			Jumlah	Rata - rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	6.238	6.337	6.323	18.898	2.100
t ₂ (4 : 1)	6.340	6.417	6.423	19.180	2.131
t ₃ (5 : 1)	6.386	6.471	6.421	19.279	2.142
Jumlah	18.964	19.225	19.167		
Rata - rata	2.107	2.136	2.130		

Perhitungan ANAVA Untuk Atribut Warna Bubur Instan Organik:

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(57.357)^2}{3 \times 3 \times 3} = 121.844$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(2.072)^2 + (2.086)^2 + (2.107)^2 + \dots + (2.124)^2] - 121.844 \\ &= 0.029 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel.1})^2 + (\Sigma \text{Kel.2})^2 + (\Sigma \text{Kel.3})^2}{a \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.097)^2 + (19.301)^2 + (18.958)^2}{3 \times 3} - 121.844 \\ &= 0.007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(18.898)^2 + (19.180)^2 + (19.279)^2}{3 \times 3} - 121.844 \\ &= 0.009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(18.964)^2 + (19.225)^2 + (19.167)^2}{3 \times 3} - 121.844 \\ &= 0.004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(6.238)^2 + (6.337)^2 + \dots + (6.421)^2}{3} - 121.844 - 0.009 - 0.004 \\ &= 0.0004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)} \\ &= 0.029 - 0.007 - 0.009 - 0.004 - 0.0004 \\ &= 0.010 \end{aligned}$$

Tabel 48. 6. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Warna Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.007			
Faktor t	2	0.009	0.0043	7.257*	3.630
Faktor m	2	0.004	0.0021	3.507 ^{tn}	3.630
Interaksi tm	4	0.0004	0.0001	0.250 ^{tn}	3.010
Galat	16	0.010	0.0006		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t) maka dapat disimpulkan bahwa berpengaruh terhadap atribut warna bubuk instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.0006}{3 \times 3}} = 0.0081$$

Tabel 48. 7. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Atribut Warna Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.100	-			a
3.00	0.024	t ₂	2.131	0.031*	-		b
3.15	0.026	t ₃	2.142	0.042*	0.011 ^{tn}	-	b

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji Lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa perlakuan t₁ berbeda nyata dengan perlakuan t₂ dan t₃, sampel dengan perlakuan t₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan t₃ dan berbeda nyata dengan perlakuan t₁, dan sampel dengan perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₁ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan t₂.

Tabel 48. 8. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Aroma Bubur Instan Organik (Ulangan 1)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t m ₂		t m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	39	19.764	4.333	2.196
2	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
3	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	2	1.581	3	1.871	2	1.581	4	2.121	26	16.469	2.889	1.830
4	2	1.581	5	2.345	2	1.581	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	27	16.732	3.000	1.859
5	4	2.121	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
6	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	2	1.581	4	2.121	33	18.301	3.667	2.033
7	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	27	16.798	3.000	1.866
8	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	39	19.737	4.333	2.193
9	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
10	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	19.065	4.000	2.118
11	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	32	18.090	3.556	2.010
12	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	3	1.871	5	2.345	42	20.409	4.667	2.268
13	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
14	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	41	20.165	4.556	2.241
15	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	43	20.659	4.778	2.295
16	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	35	18.841	3.889	2.093
17	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	2	1.581	4	2.121	2	1.581	4	2.121	30	17.511	3.333	1.946
18	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.092	4.000	2.121
19	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	37	19.236	4.111	2.137
20	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
21	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	43	20.659	4.778	2.295
22	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
23	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
24	6	2.550	6	2.550	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	52	22.537	5.778	2.504
25	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	33	18.261	3.667	2.029
26	6	2.550	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	40	19.941	4.444	2.216
27	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
28	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	2	1.581	3	1.871	3	1.871	4	2.121	30	17.550	3.333	1.950
29	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	30	17.589	3.333	1.954
30	4	2.121	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	38	19.486	4.222	2.165
Jumlah	124	64.271	121	63.578	117	62.597	126	64.784	119	63.084	118	62.735	123	64.132	113	61.510	126	64.857	1087	571.547	120.778	63.505
Rata-rata	4.133	2.142	4.033	2.119	3.9	2.087	4.2	2.159	3.967	2.103	3.933	2.091	4.1	2.138	3.767	2.050	4.2	2.162	36.233	19.052	4.026	2.117

Tabel 48. 9. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Aroma Bubur Instan Organik (Ulangan 2)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t ₁ m ₂		t ₁ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	5	2.345	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	37	19.263	4.111	2.140
2	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	33	18.314	3.667	2.035
3	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
4	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	3	1.871	35	18.788	3.889	2.088
5	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	39	19.691	4.333	2.188
6	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	51	22.333	5.667	2.481
7	6	2.550	6	2.550	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	52	22.537	5.778	2.504
8	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.316	4.111	2.146
9	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	42	20.435	4.667	2.271
10	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5.000	2.345
11	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
12	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	38	19.486	4.222	2.165
13	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.316	4.111	2.146
14	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	30	17.550	3.333	1.950
15	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.092	4.000	2.121
16	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
17	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	43	20.640	4.778	2.293
18	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
19	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	43	20.659	4.778	2.295
20	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	33	18.340	3.667	2.038
21	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
22	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
23	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	40	19.961	4.444	2.218
24	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.065	4.000	2.118
25	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	2	1.581	3	1.871	32	18.051	3.556	2.006
26	4	2.121	5	2.345	3	1.871	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	37	19.263	4.111	2.140
27	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
28	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	2	1.581	1	1.225	4	2.121	3	1.871	31	17.602	3.444	1.956
29	3	1.871	5	2.345	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	3	1.871	3	1.871	31	17.786	3.444	1.976
30	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
Jumlah	127	65.054	130	65.733	121	63.624	133	66.358	130	65.752	121	63.506	124	64.165	121	63.546	124	64.363	1131	582.102	125.667	64.678
Rata-rata	4.233	2.168	4.333	2.191	4.033	2.121	4.433	2.212	4.333	2.192	4.033	2.117	4.133	2.139	4.033	2.118	4.133	2.145	37.7	19.403	4.189	2.156

Tabel 48. 10. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Aroma Bubur Instan Organik (Ulangan 3)

Panelis	t ₁ m ₁		t ₂ m ₂		t ₃ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		Jumlah		Rata-rata	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
2	4	2.12	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	42	20.416	4.667	2.268
3	4	2.12	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	33	18.314	3.667	2.035
4	4	2.12	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	43	20.659	4.778	2.295
5	3	1.87	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	32	18.090	3.556	2.010
6	4	2.12	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
7	4	2.12	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
8	4	2.12	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
9	2	1.58	2	1.581	1	1.225	5	2.345	2	1.581	2	1.581	2	1.581	2	1.581	2	1.581	20	14.638	2.222	1.626
10	4	2.12	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	2	1.581	3	1.871	31	17.800	3.444	1.978
11	4	2.12	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	35	18.788	3.889	2.088
12	1	1.22	2	1.581	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	26	16.403	2.889	1.823
13	3	1.87	6	2.550	4	2.121	3	1.871	3	1.871	1	1.225	2	1.581	4	2.121	4	2.121	30	17.332	3.333	1.926
14	4	2.12	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	3	1.871	2	1.581	3	1.871	3	1.871	31	17.774	3.444	1.975
15	5	2.35	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
16	4	2.12	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	37	19.263	4.111	2.140
17	4	2.12	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	35	18.788	3.889	2.088
18	4	2.12	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	35	18.788	3.889	2.088
19	5	2.35	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
20	4	2.12	5	2.345	5	2.345	6	2.550	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	38	19.467	4.222	2.163
21	6	2.55	6	2.550	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	48	21.720	5.333	2.413
22	6	2.55	6	2.550	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	6	2.550	52	22.537	5.778	2.504
23	4	2.12	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
24	4	2.12	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	42	20.435	4.667	2.271
25	5	2.35	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5.000	2.345
26	5	2.35	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
27	4	2.12	3	1.871	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	37	19.236	4.111	2.137
28	4	2.12	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.316	4.111	2.146
29	4	2.12	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	29	17.299	3.222	1.922
30	5	2.35	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.540	4.222	2.171
Jumlah	121	63.427	126	64.606	123.000	63.907	127	64.935	124	64.310	115	61.905	116	62.314	120	63.249	122	63.789	1094	572.443	121.556	63.605
Rata-rata	4.033	2.114	4.2	2.154	4.1	2.130	4.233	2.165	4.133	2.144	3.833	2.063	3.867	2.077	4	2.108	4.067	2.126	36.467	19.081	4.052	2.120

Tabel 48. 11. Data Asli Nilai Rata-rata Atribut Aroma Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	4.133	4.233	4.033	12.400	4.133
	m ₂ (5%)	4.033	4.333	4.2	12.567	4.189
	m ₃ (7%)	3.9	4.033	4.1	12.033	4.011
Sub Total		12.067	12.6	12.333	37	12.333
Sub Rata-rata		4.022	4.2	4.111	12.333	4.111
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	4.2	4.433	4.233	12.867	4.289
	m ₂ (5%)	3.967	4.333	4.133	12.433	4.144
	m ₃ (7%)	3.933	4.033	3.833	11.8	3.933
Sub Total		12.1	12.8	12.2	37.1	12.367
Sub Rata-rata		4.033	4.267	4.067	12.367	4.122
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	4.1	4.133	3.867	12.1	4.033
	m ₂ (5%)	3.767	4.033	4	11.8	3.933
	m ₃ (7%)	4.2	4.133	4.067	12.4	4.133
Sub Total		12.067	12.3	11.933	36.3	12.1
Sub Rata-rata		4.022	4.1	3.978	12.1	4.033
Total		36.233	37.7	36.467	110.4	36.8
Rata-rata		12.078	12.567	12.156	36.8	12.2667

Tabel 48. 12. Data Transformasi Nilai Rata-rata Atribut Aroma Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	2.142	2.168	2.114	6.425	2.142
	m ₂ (5%)	2.119	2.191	2.154	6.464	2.155
	m ₃ (7%)	2.087	2.121	2.130	6.338	2.113
Sub Total		6.348	6.480	6.398	19.227	6.41
Sub Rata-rata		2.116	2.160	2.133	6.409	2.14
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	2.159	2.212	2.165	6.536	2.179
	m ₂ (5%)	2.103	2.192	2.144	6.438	2.146
	m ₃ (7%)	2.091	2.117	2.063	6.272	2.091
Sub Total		6.353	6.521	6.372	19.246	6.42
Sub Rata-rata		2.118	2.174	2.124	6.415	2.14
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	2.138	2.139	2.077	6.354	2.118
	m ₂ (5%)	2.050	2.118	2.108	6.277	2.092
	m ₃ (7%)	2.162	2.145	2.126	6.434	2.145
Sub Total		6.350	6.402	6.312	19.064	6.35
Sub Rata-rata		2.117	2.134	2.104	6.355	2.12
Total		19.052	19.403	19.081	57.536	19.18
Rata-rata		6.351	6.468	6.360	19.179	6.39

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)			Jumlah	Rata - rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	6.425	6.464	6.338	19.227	2.136
t ₂ (4 : 1)	6.536	6.438	6.272	19.246	2.138
t ₃ (5 : 1)	6.354	6.277	6.434	19.064	2.118
Jumlah	19.315	19.179	19.043		
Rata - rata	2.146	2.131	2.116		

Perhitungan ANAVA Untuk Atribut Aroma Bubur Instan Organik :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(57.536)^2}{3 \times 3 \times 3} = 122.609$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\sum t_1 m_1)^2 + (\sum t_1 m_2)^2 + (\sum t_1 m_3)^2 + \dots + (\sum t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(2.142)^2 + (2.119)^2 + (2.087)^2 + \dots + (2.126)^2] - 122.609 \\ &= 0.039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\sum \text{Kel.1})^2 + (\sum \text{Kel.2})^2 + (\sum \text{Kel.3})^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.052)^2 + (19.403)^2 + (19.081)^2}{3 \times 3} - 122.609 \\ &= 0.008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\sum t_1)^2 + (\sum t_2)^2 + (\sum t_3)^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.227)^2 + (19.246)^2 + (19.064)^2}{3 \times 3} - 122.609 \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\sum m_1)^2 + (\sum m_2)^2 + (\sum m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.315)^2 + (19.179)^2 + (19.043)^2}{3 \times 3} - 122.609 \\ &= 0.004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\sum t_1 m_1)^2 + (\sum t_1 m_2)^2 + \dots + (\sum t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(6.425)^2 + (6.464)^2 + \dots + (6.434)^2}{3} - 122.609 - 0.002 - 0.004 \\ &= 0.015 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)} \\ &= 0.039 - 0.008 - 0.002 - 0.004 - 0.015 \\ &= 0.010 \end{aligned}$$

Tabel 48. 13. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Aroma Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.008			
Faktor t	2	0.002	0.0011	1.855 ^{tn}	3.630
Faktor m	2	0.004	0.0021	3.446 ^{tn}	3.630
Interaksi tm	4	0.015	0.0037	6.164*	3.010
Galat	16	0.010	0.0006		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka dapat disimpulkan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin (tm) berpengaruh terhadap atribut aroma bubur instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.0006}{3}} = 0.0141$$

Tabel 48. 14. Uji lanjut Duncan Interaksi tm (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin) Terhadap Aroma Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - rata	Perlakuan									Taraf Nyata	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	t ₂ m ₃	2.091	-										a
3.00	0.042	t ₃ m ₂	2.092	0.002 ^{tn}	-									a
3.15	0.044	t ₁ m ₃	2.113	0.022 ^{tn}	0.020 ^{tn}	-								ab
3.23	0.046	t ₃ m ₁	2.118	0.027 ^{tn}	0.026 ^{tn}	0.005 ^{tn}	-							ab
3.30	0.047	t ₁ m ₁	2.142	0.051*	0.049*	0.029 ^{tn}	0.024 ^{tn}	-						bc
3.34	0.047	t ₃ m ₃	2.145	0.054*	0.052*	0.032 ^{tn}	0.027 ^{tn}	0.003 ^{tn}	-					bc
3.37	0.048	t ₂ m ₂	2.146	0.056*	0.054*	0.034 ^{tn}	0.028 ^{tn}	0.004 ^{tn}	0.002 ^{tn}	-				bc
3.39	0.048	t ₁ m ₂	2.155	0.064*	0.062*	0.042 ^{tn}	0.037 ^{tn}	0.013 ^{tn}	0.010 ^{tn}	0.009 ^{tn}	-			bc
3.41	0.048	t ₂ m ₁	2.179	0.088*	0.086*	0.066*	0.061*	0.037 ^{tn}	0.034 ^{tn}	0.033 ^{tn}	0.024 ^{tn}	-		c

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.0006}{3}} = 0.0141$$

Tabel 48. 15. Interaksi taraf t_1 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_3	2.113	-			a
3.00	0.042	t_1m_1	2.142	0.029 ^{tn}	-		a
3.15	0.044	t_1m_2	2.155	0.042 ^{tn}	0.013 ^{tn}	-	a

Tabel 48. 16. Interaksi taraf t_2 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_2m_3	2.091	-			a
3.00	0.042	t_2m_2	2.146	0.056 [*]	-		b
3.15	0.044	t_2m_1	2.179	0.088 [*]	0.033 ^{tn}	-	b

Tabel 48. 17. Interaksi taraf t_3 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_2	2.092	-			a
3.00	0.042	t_3m_1	2.118	0.026 ^{tn}	-		ab
3.15	0.044	t_3m_3	2.145	0.052 [*]	0.027 ^{tn}	-	b

Tabel 48. 18. Interaksi taraf m_1 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_1	2.118	-			A
3.00	0.042	t_1m_1	2.142	0.0238 ^{tn}	-		AB
3.15	0.044	t_2m_1	2.179	0.061 [*]	0.037 ^{tn}	-	B

Tabel 48. 19. Interaksi taraf m_2 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_2	2.092	-			A
3.00	0.042	t_2m_2	2.146	0.054*	-		B
3.15	0.044	t_1m_2	2.155	0.062*	0.009 ^{tn}	-	B

Tabel 48. 20. Interaksi taraf m_3 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_2m_3	2.091	-			A
3.00	0.042	t_1m_3	2.113	0.022 ^{tn}	-		AB
3.15	0.044	t_3m_3	2.145	0.054*	0.032 ^{tn}	-	B

Tabel 48. 21. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Atribut Aroma Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m_1 (3%)	m_2 (5%)	m_3 (7%)
t_1 (3 : 1)	AB 4.133 a	B 4.189 a	AB 4.011 a
t_2 (4 : 1)	B 4.289 b	B 4.144 b	A 3.933 a
t_3 (5 : 1)	A 4.033 ab	A 3.933 a	B 4.133 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf capital dibaca vertikal.

Tabel 48. 22. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Rasa Bubur Instan Organik (Ulangan 1)

Panelis	1 1 2 1 3 2 1 2 2 3 1 2 3 3																		Jumlah		Rata-rata	
	t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2.345	4	2.121	6	2.550	4	2.121	5	2.345	4	2.121	2	1.581	2	1.581	4	2.121	36	18.887	4.000	2.099
2	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	6	2.550	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.493	4.222	2.166
3	4	2.121	2	1.581	3	1.871	6	2.550	5	2.345	3	1.871	5	2.345	3	1.871	2	1.581	33	18.136	3.667	2.015
4	2	1.581	3	1.871	2	1.581	2	1.581	2	1.581	3	1.871	3	1.871	2	1.581	3	1.871	22	15.389	2.444	1.710
5	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	32	18.090	3.556	2.010
6	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	35	18.815	3.889	2.091
7	2	1.581	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	32	18.051	3.556	2.006
8	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	2	1.581	2	1.581	32	17.985	3.556	1.998
9	4	2.121	5	2.345	4	2.121	6	2.550	6	2.550	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	41	20.146	4.556	2.238
10	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	41	20.165	4.556	2.241
11	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	35	18.815	3.889	2.091
12	2	1.581	3	1.871	2	1.581	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	2	1.581	2	1.581	30	17.352	3.333	1.928
13	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	31	17.839	3.444	1.982
14	3	1.871	3	1.871	5	2.345	6	2.550	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	18.966	4.000	2.107
15	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
16	4	2.121	4	2.121	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	2	1.581	4	2.121	31	17.761	3.444	1.973
17	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	1	1.225	3	1.871	24	15.902	2.667	1.767
18	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	30	17.589	3.333	1.954
19	2	1.581	2	1.581	2	1.581	4	2.121	2	1.581	2	1.581	4	2.121	2	1.581	4	2.121	24	15.851	2.667	1.761
20	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	34	18.538	3.778	2.060
21	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
22	4	2.121	2	1.581	2	1.581	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	2	1.581	33	18.143	3.667	2.016
23	5	2.345	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	5	2.345	2	1.581	5	2.345	4	2.121	34	18.472	3.778	2.052
24	3	1.871	2	1.581	4	2.121	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	28	17.010	3.111	1.890
25	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	5	2.345	3	1.871	5	2.345	39	19.684	4.333	2.187
26	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	34	18.498	3.778	2.055
27	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	38	19.467	4.222	2.163
28	4	2.121	3	1.871	4	2.121	6	2.550	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	3	1.871	37	19.216	4.111	2.135
29	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	29	17.299	3.222	1.922
30	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
Jumlah	111	61.069	103	59.145	108	60.285	121	63.322	125	64.336	112	61.437	115	62.004	100	58.130	110	60.845	1005	550.572	111.667	61.175
Rata-rata	3.7	2.036	3.433	1.971	3.6	2.010	4.033	2.111	4.167	2.145	3.733	2.048	3.833	2.067	3.333	1.938	3.667	2.028	33.5	18.352	3.722	2.039

Tabel 48. 23. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Rasa Bubur Instan Organik (Ulangan 2)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t ₁ m ₂		t ₁ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
2	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	36	19.039	4.000	2.115
3	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
4	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	35	18.788	3.889	2.088
5	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	33	18.314	3.667	2.035
6	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	36	19.092	4.000	2.121
7	3	1.871	2	1.581	4	2.121	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	28	17.010	3.111	1.890
8	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	31	17.839	3.444	1.982
9	4	2.121	2	1.581	2	1.581	2	1.581	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	2	1.581	30	17.379	3.333	1.931
10	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
11	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	39	19.737	4.333	2.193
12	2	1.581	2	1.581	2	1.581	4	2.121	2	1.581	3	1.871	4	2.121	2	1.581	4	2.121	25	16.140	2.778	1.793
13	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	31	17.839	3.444	1.982
14	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	1	1.225	3	1.871	25	16.152	2.778	1.795
15	4	2.121	4	2.121	2	1.581	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	33	18.275	3.667	2.031
16	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	39	19.737	4.333	2.193
17	3	1.871	3	1.871	5	2.345	6	2.550	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	35	18.742	3.889	2.082
18	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	31	17.839	3.444	1.982
19	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
20	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	36	19.065	4.000	2.118
21	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	41	20.185	4.556	2.243
22	4	2.121	5	2.345	4	2.121	6	2.550	6	2.550	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	41	20.146	4.556	2.238
23	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	2	1.581	2	1.581	32	17.985	3.556	1.998
24	3	1.871	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.185	4.556	2.243
25	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	35	18.815	3.889	2.091
26	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	34	18.538	3.778	2.060
27	2	1.581	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	5	2.345	30	17.484	3.333	1.943
28	3	1.871	4	2.121	2	1.581	2	1.581	3	1.871	1	1.225	5	2.345	4	2.121	5	2.345	29	17.062	3.222	1.896
29	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	3	1.871	26	16.548	2.889	1.839
30	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
Jumlah	107	60.225	107	60.186	111	61.122	116	62.215	122	63.763	113	61.569	118	62.887	106	59.764	118	62.821	1018	554.550	113.111	61.617
Rata-rata	3.567	2.008	3.567	2.006	3.7	2.037	3.867	2.074	4.067	2.125	3.767	2.052	3.933	2.096	3.533	1.992	3.933	2.094	33.933	18.485	3.770	2.054

Tabel 48. 24. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Rasa Bubur Instan Organik (Ulangan 3)

Panelis	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30																		Jumlah		Rata-rata	
	t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		t m		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	33	18.314	3.667	2.035
2	3	1.871	3	1.871	5	2.345	6	2.550	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	35	18.742	3.889	2.082
3	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	32	18.090	3.556	2.010
4	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	40	19.987	4.444	2.221
5	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	33	18.314	3.667	2.035
6	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	41	20.165	4.556	2.241
7	4	2.121	5	2.345	4	2.121	6	2.550	6	2.550	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	41	20.146	4.556	2.238
8	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	2	1.581	2	1.581	32	17.985	3.556	1.998
9	1	1.225	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	3	1.871	24	15.902	2.667	1.767
10	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	36	19.039	4.000	2.115
11	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
12	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	2	1.581	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	27	16.759	3.000	1.862
13	4	2.121	2	1.581	3	1.871	6	2.550	6	2.550	3	1.871	2	1.581	5	2.345	3	1.871	34	18.340	3.778	2.038
14	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	4	2.121	28	17.049	3.111	1.894
15	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	19.039	4.000	2.115
16	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	35	18.788	3.889	2.088
17	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	38	19.513	4.222	2.168
18	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	36	19.039	4.000	2.115
19	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
20	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	32	18.090	3.556	2.010
21	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	31	17.839	3.444	1.982
22	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	29	17.299	3.222	1.922
23	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	31	17.839	3.444	1.982
24	3	1.871	4	2.121	2	1.581	2	1.581	5	2.345	2	1.581	4	2.121	4	2.121	2	1.581	28	16.905	3.111	1.878
25	5	2.345	5	2.345	4	2.121	6	2.550	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	43	20.640	4.778	2.293
26	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	40	19.987	4.444	2.221
27	2	1.581	2	1.581	2	1.581	4	2.121	2	1.581	2	1.581	4	2.121	4	2.121	4	2.121	26	16.391	2.889	1.821
28	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	31	17.839	3.444	1.982
29	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	29	17.299	3.222	1.922
30	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
Jumlah	109	60.593	108	60.463	107	60.145	118	62.689	120	63.183	105	59.711	109	60.673	114	61.925	114	61.899	1004	551.282	111.556	61.254
Rata-rata	3.633	2.020	3.6	2.015	3.567	2.005	3.933	2.090	4	2.106	3.5	1.990	3.633	2.022	3.8	2.064	3.8	2.063	33.467	18.376	3.719	2.042

Tabel 48. 25. Data Asli Nilai Rata-rata Atribut Rasa Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	3.7	3.567	3.633	10.9	3.633
	m ₂ (5%)	3.433	3.567	3.6	10.6	3.533
	m ₃ (7%)	3.6	3.7	3.567	10.867	3.622
Sub Total		10.733	10.833	10.8	32.367	10.789
Sub Rata-rata		3.578	3.611	3.6	10.789	3.596
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	4.033	3.867	3.933	11.833	3.944
	m ₂ (5%)	4.167	4.067	4	12.233	4.078
	m ₃ (7%)	3.733	3.767	3.5	11	3.667
Sub Total		11.933	11.7	11.433	35.067	11.689
Sub Rata-rata		3.978	3.9	3.811	11.689	3.896
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	3.833	3.933	3.633	11.4	3.8
	m ₂ (5%)	3.333	3.533	3.8	10.667	3.556
	m ₃ (7%)	3.667	3.933	3.8	11.4	3.8
Sub Total		10.833	11.4	11.233	33.467	11.156
Sub Rata-rata		3.611	3.8	3.744	11.156	3.719
Total		33.5	33.933	33.467	100.9	33.633
Rata-rata		11.167	11.311	11.156	33.633	11.2111

Tabel 48. 26. Data Transformasi Nilai Rata-rata Atribut Rasa Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	2.036	2.008	2.020	6.063	2.021
	m ₂ (5%)	1.971	2.006	2.015	5.993	1.998
	m ₃ (7%)	2.010	2.037	2.005	6.052	2.017
Sub Total		6.017	6.051	6.040	18.108	6.04
Sub Rata-rata		2.006	2.017	2.013	6.036	2.01
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	2.111	2.074	2.090	6.274	2.091
	m ₂ (5%)	2.145	2.125	2.106	6.376	2.125
	m ₃ (7%)	2.048	2.052	1.990	6.091	2.030
Sub Total		6.303	6.252	6.186	18.741	6.25
Sub Rata-rata		2.101	2.084	2.062	6.247	2.08
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	2.067	2.096	2.022	6.185	2.062
	m ₂ (5%)	1.938	1.992	2.064	5.994	1.998
	m ₃ (7%)	2.028	2.094	2.063	6.185	2.062
Sub Total		6.033	6.182	6.150	18.365	6.12
Sub Rata-rata		2.011	2.061	2.050	6.122	2.04
Total		18.352	18.485	18.376	55.213	18.40
Rata-rata		6.117	6.162	6.125	18.404	6.13

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)			Jumlah	Rata - rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	6.063	5.993	6.052	18.108	2.012
t ₂ (4 : 1)	6.274	6.376	6.091	18.741	2.082
t ₃ (5 : 1)	6.185	5.994	6.185	18.365	2.041
Jumlah	18.523	18.363	18.328		
Rata - rata	2.058	2.040	2.036		

Perhitungan ANAVA Untuk Atribut Rasa Bubur Instan Organik :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(55.213)^2}{3 \times 3 \times 3} = 112.908$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(2.036)^2 + (1.971)^2 + (2.010)^2 + \dots + (2.063)^2] - 112.908 \\ &= 0.064 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel.1})^2 + (\Sigma \text{Kel.2})^2 + (\Sigma \text{Kel.3})^2}{a \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(18.352)^2 + (18.485)^2 + (18.376)^2}{3 \times 3} - 112.908 \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(18.108)^2 + (18.741)^2 + (18.365)^2}{3 \times 3} - 112.908 \\ &= 0.023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(18.523)^2 + (18.363)^2 + (18.328)^2}{3 \times 3} - 112.908 \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(6.063)^2 + (5.993)^2 + \dots + (6.185)^2}{3} - 112.908 - 0.023 - 0.002 \\ &= 0.021 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)} \\ &= 0.064 - 0.001 - 0.023 - 0.002 - 0.021 \\ &= 0.018 \end{aligned}$$

Tabel 48. 27. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Rasa Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.001			
Faktor t	2	0.023	0.0113	10.139*	3.630
Faktor m	2	0.002	0.0012	1.076 ^{tn}	3.630
Interaksi tm	4	0.021	0.0052	4.647*	3.010
Galat	16	0.018	0.0011		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka dapat disimpulkan bahwa faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t), dan interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin (tm) berpengaruh terhadap atribut rasa bubuk instan organik sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.0011}{3 \times 3}} = 0.0111$$

Tabel 48. 28. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Atribut Rasa Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.012	-			a
3.00	0.033	t ₃	2.041	0.029 ^{tn}	-		a
3.15	0.035	t ₂	2.082	0.070*	0.042*	-	b

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji Lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa perlakuan t₁ berbeda nyata dengan perlakuan t₂ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan t₃, sampel dengan perlakuan t₂ berbeda nyata dengan perlakuan t₃ dan t₁, dan sampel

dengan perlakuan t_3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan t_1 dan berbeda nyata dengan perlakuan t_2 .

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.0011}{3}} = 0.0192$$

Tabel 48. 29. Uji lanjut Duncan Interaksi tm (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin) Terhadap Atribut Rasa Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - rata										Taraf Nyata	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	t ₁ m ₂	1.998	-										a
3.00	0.058	t ₃ m ₂	1.998	0.000 ^{tn}	-									ab
3.15	0.061	t ₁ m ₃	2.017	0.020 ^{tn}	0.019 ^{tn}	-								ab
3.23	0.062	t ₁ m ₁	2.021	0.023 ^{tn}	0.023 ^{tn}	0.004 ^{tn}	-							ab
3.30	0.064	t ₂ m ₃	2.030	0.032 ^{tn}	0.032 ^{tn}	0.013 ^{tn}	0.009 ^{tn}	-						abc
3.34	0.064	t ₃ m ₁	2.062	0.0641 [*]	0.0638 ^{tn}	0.045 ^{tn}	0.041 ^{tn}	0.032 ^{tn}	-					bcd
3.37	0.065	t ₃ m ₃	2.062	0.064 ^{tn}	0.064 ^{tn}	0.045 ^{tn}	0.041 ^{tn}	0.032 ^{tn}	0.000 ^{tn}	-				bcd
3.39	0.065	t ₂ m ₁	2.091	0.094 [*]	0.093 [*]	0.074 [*]	0.070 [*]	0.061 ^{tn}	0.030 ^{tn}	0.030 ^{tn}	-			cd
3.41	0.066	t ₂ m ₂	2.125	0.128 [*]	0.127 [*]	0.108 [*]	0.104 [*]	0.095 [*]	0.064 ^{tn}	0.064 ^{tn}	0.034 ^{tn}	-		d

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.0011}{3}} = 0.0192$$

Tabel 48. 30. Interaksi taraf t_1 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_2	1.998	-			a
3.00	0.058	t_1m_3	2.017	0.020 ^{tn}	-		a
3.15	0.061	t_1m_1	2.021	0.023 ^{tn}	0.004 ^{tn}	-	a

Tabel 48. 31. Interaksi taraf t_2 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_2m_3	2.030	-			a
3.00	0.058	t_2m_1	2.091	0.061 [*]	-		b
3.15	0.061	t_2m_2	2.125	0.095 [*]	0.034 ^{tn}	-	b

Tabel 48. 32. Interaksi taraf t_3 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_2	1.998	-			a
3.00	0.058	t_3m_1	2.062	0.064 [*]	-		b
3.15	0.061	t_3m_3	2.062	0.064 [*]	0.000 ^{tn}	-	b

Tabel 48. 33. Interaksi taraf m_1 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_1	2.021	-			A
3.00	0.058	t_3m_1	2.062	0.041 ^{tn}	-		AB
3.15	0.061	t_2m_1	2.091	0.070 [*]	0.030 ^{tn}	-	B

Tabel 48. 34. Interaksi taraf m_2 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_2	1.998	-			A
3.00	0.058	t_3m_2	1.998	0.000 ^{tn}	-		A
3.15	0.061	t_2m_2	2.125	0.128*	0.127*	-	B

Tabel 48. 35. Interaksi taraf m_3 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_3	2.017	-			A
3.00	0.058	t_2m_3	2.030	0.013 ^{tn}	-		A
3.15	0.061	t_3m_3	2.062	0.045 ^{tn}	0.032 ^{tn}	-	A

Tabel 48. 36. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Atribut Rasa Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m_1 (3%)	m_2 (5%)	m_3 (7%)
t_1 (3 : 1)	A 3.633 a	A 3.533 a	A 3.622 a
t_2 (4 : 1)	B 3.944 b	B 4.078 b	A 3.667 a
t_3 (5 : 1)	AB 3.800 b	A 3.556 a	A 3.800 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf capital dibaca vertikal.

Tabel 48. 37. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik (Ulangan 1)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t ₁ m ₂		t ₁ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	36	19.039	4	2.115
2	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	3	1.871	36	18.992	4	2.110
3	1	1.225	3	1.871	2	1.581	5	2.345	3	1.871	5	2.345	3	1.871	2	1.581	4	2.121	28	16.811	3.111	1.868
4	2	1.581	4	2.121	4	2.121	2	1.581	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	30	17.511	3.333	1.946
5	2	1.581	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	32	18.024	3.556	2.003
6	5	2.345	5	2.345	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	2	1.581	33	18.209	3.667	2.023
7	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	36	19.039	4	2.115
8	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	42	20.343	4.667	2.260
9	4	2.121	4	2.121	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	41	20.165	4.556	2.241
10	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	45	21.068	5	2.341
11	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
12	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	43	20.640	4.778	2.293
13	4	2.121	5	2.345	4	2.121	6	2.550	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	3	1.871	43	20.593	4.778	2.288
14	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	45	21.068	5	2.341
15	5	2.345	5	2.345	3	1.871	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	6	2.550	4	2.121	42	20.389	4.667	2.265
16	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	34	18.564	3.778	2.063
17	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	2	1.581	3	1.871	2	1.581	3	1.871	26	16.469	2.889	1.830
18	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
19	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	3	1.871	6	2.550	3	1.871	37	19.190	4.111	2.132
20	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
21	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5	2.345
22	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	42	20.416	4.667	2.268
23	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	41	20.185	4.556	2.243
24	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	33	18.340	3.667	2.038
25	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	3	1.871	5	2.345	43	20.632	4.778	2.292
26	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
27	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	4	2.121	39	19.717	4.333	2.191
28	3	1.871	2	1.581	3	1.871	5	2.345	4	2.121	5	2.345	3	1.871	2	1.581	4	2.121	31	17.708	3.444	1.968
29	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	32	18.090	3.556	2.010
30	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	35	18.788	3.889	2.088
Jumlah	118	62.603	121	63.585	116	62.320	132	66.069	127	64.916	131	65.911	122	63.809	132	65.925	124	64.264	1123	579.399	124.778	64.378
Rata-rata	3.933	2.087	4.033	2.119	3.867	2.077	4.4	2.202	4.233	2.164	4.367	2.197	4.067	2.127	4.4	2.197	4.133	2.142	37.433	19.313	4.159	2.146

Tabel 48. 38. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut KekentalanBubur Instan Organik (Ulangan 2)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t ₁ m ₂		t ₁ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	36	19.039	4	2.115
2	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
3	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	33	18.287	3.667	2.032
4	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	4	2.121	37	19.243	4.111	2.138
5	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	36	19.039	4	2.115
6	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	45	21.107	5	2.345
7	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	34	18.591	3.778	2.066
8	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	40	19.987	4.444	2.221
9	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
10	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	6	2.550	48	21.720	5.333	2.413
11	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	40	19.987	4.444	2.221
12	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	3	1.871	6	2.550	4	2.121	38	19.440	4.222	2.160
13	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
14	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	2	1.581	2	1.581	3	1.871	2	1.581	3	1.871	26	16.469	2.889	1.830
15	4	2.121	2	1.581	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	33	18.275	3.667	2.031
16	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	35	18.788	3.889	2.088
17	4	2.121	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	44	20.844	4.889	2.316
18	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	5	2.345	5	2.345	45	21.068	5	2.341
19	6	2.550	6	2.550	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	47	21.496	5.222	2.388
20	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	39	19.764	4.333	2.196
21	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	44	20.863	4.889	2.318
22	4	2.121	4	2.121	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	41	20.165	4.556	2.241
23	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	42	20.343	4.667	2.260
24	4	2.121	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	45	21.068	5.000	2.341
25	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	2	1.581	34	18.498	3.778	2.055
26	2	1.581	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	5	2.345	4	2.121	32	18.024	3.556	2.003
27	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	5	2.345	2	1.581	2	1.581	3	1.871	4	2.121	28	16.983	3.111	1.887
28	6	2.550	5	2.345	3	1.871	4	2.121	1	1.225	1	1.225	4	2.121	2	1.581	3	1.871	29	16.910	3.222	1.879
29	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	3	1.871	5	2.345	6	2.550	5	2.345	40	19.941	4.444	2.216
30	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	37	19.289	4.111	2.143
Jumlah	125	64.494	122	63.770	122	63.855	132	66.207	128	64.934	122	63.559	125	64.468	133	66.134	132	66.095	1141	583.517	126.778	64.835
Rata-rata	4.167	2.150	4.067	2.126	4.067	2.128	4.4	2.207	4.267	2.164	4.067	2.119	4.167	2.149	4.433	2.204	4.4	2.203	38.033	19.451	4.226	2.161

Tabel 48. 39. Data Hasil Penelitian Utama Uji Organoleptik Atribut KekentalanBubur Instan Organik (Ulangan 3)

Panelis																			Jumlah		Rata-rata	
	t ₁ m ₁		t ₂ m ₂		t ₃ m ₃		t ₂ m		t ₂ m ₂		t ₂ m ₃		t ₃ m		t ₃ m ₂		t ₃ m ₃		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	34	18.538	3.778	2.060
2	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	6	2.550	4	2.121	5	2.345	5	2.345	45	21.068	5	2.341
3	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	44	20.863	4.889	2.318
4	6	2.550	6	2.550	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	47	21.496	5.222	2.388
5	4	2.121	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	38	19.540	4.222	2.171
6	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	6	2.550	5	2.345	5	2.345	6	2.550	5	2.345	45	21.068	5	2.341
7	4	2.121	4	2.121	3	1.871	6	2.550	5	2.345	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	41	20.165	4.556	2.241
8	3	1.871	5	2.345	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	6	2.550	6	2.550	5	2.345	42	20.343	4.667	2.260
9	2	1.581	4	2.121	2	1.581	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	27	16.759	3	1.862
10	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	2	1.581	34	18.498	3.778	2.055
11	4	2.121	5	2.345	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
12	4	2.121	3	1.871	4	2.121	2	1.581	3	1.871	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	28	17.010	3.111	1.890
13	2	1.581	3	1.871	2	1.581	5	2.345	4	2.121	3	1.871	5	2.345	2	1.581	4	2.121	30	17.418	3.333	1.935
14	6	2.550	6	2.550	6	2.550	4	2.121	3	1.871	3	1.871	2	1.581	4	2.121	6	2.550	40	19.763	4.444	2.196
15	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	34	18.564	3.778	2.063
16	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	38	19.513	4.222	2.168
17	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	5	2.345	36	19.012	4	2.112
18	4	2.121	4	2.121	3	1.871	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	36	19.039	4	2.115
19	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	3	1.871	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	37	19.263	4.111	2.140
20	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	35	18.815	3.889	2.091
21	6	2.550	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	46	21.311	5.111	2.368
22	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	35	18.815	3.889	2.091
23	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	40	19.987	4.444	2.221
24	4	2.121	5	2.345	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
25	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	5	2.345	6	2.550	4	2.121	5	2.345	45	21.087	5	2.343
26	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	5	2.345	41	20.211	4.556	2.246
27	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	3	1.871	3	1.871	3	1.871	6	2.550	4	2.121	38	19.440	4.222	2.160
28	5	2.345	4	2.121	5	2.345	5	2.345	5	2.345	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	41	20.211	4.556	2.246
29	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	4	2.121	4	2.121	3	1.871	3	1.871	3	1.871	30	17.589	3.333	1.954
30	5	2.345	4	2.121	3	1.871	4	2.121	4	2.121	5	2.345	4	2.121	4	2.121	4	2.121	37	19.289	4.111	2.143
Jumlah	127	64.883	127	65.008	118	62.728	131	65.891	125	64.480	124	64.303	128	65.166	128	65.054	132	66.188	1140	583.702	126.667	64.856
Rata-rata	4.233	2.163	4.233	2.167	3.933	2.091	4.367	2.196	4.167	2.149	4.133	2.143	4.267	2.172	4.267	2.168	4.400	2.206	38	19.457	4.222	2.162

Tabel 48. 40. Data Asli Nilai Rata-rata Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	3.933	4.167	4.233	12.333	4.111
	m ₂ (5%)	4.033	4.067	4.233	12.333	4.111
	m ₃ (7%)	3.867	4.067	3.933	11.867	3.956
Sub Total		11.833	12.3	12.4	36.533	12.178
Sub Rata-rata		3.944	4.1	4.133	12.178	4.059
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	4.4	4.4	4.367	13.167	4.389
	m ₂ (5%)	4.233	4.267	4.167	12.667	4.222
	m ₃ (7%)	4.367	4.067	4.133	12.567	4.189
Sub Total		13	12.733	12.667	38.4	12.8
Sub Rata-rata		4.333	4.244	4.222	12.8	4.267
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	4.067	4.167	4.267	12.5	4.167
	m ₂ (5%)	4.4	4.433	4.267	13.1	4.367
	m ₃ (7%)	4.133	4.4	4.4	12.933	4.311
Sub Total		12.6	13	12.933	38.533	12.844
Sub Rata-rata		4.2	4.333	4.311	12.844	4.281
Total		37.433	38.033	38	113.467	37.822
Rata-rata		12.478	12.678	12.667	37.822	12.6074

Tabel 48. 41. Data Transformasi Nilai Rata-rata Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Kelompok Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	2.087	2.150	2.163	6.399	2.133
	m ₂ (5%)	2.119	2.126	2.167	6.412	2.137
	m ₃ (7%)	2.077	2.128	2.091	6.297	2.099
Sub Total		6.284	6.404	6.421	19.108	6.37
Sub Rata-rata		2.095	2.135	2.140	6.369	2.12
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	2.202	2.207	2.196	6.606	2.202
	m ₂ (5%)	2.164	2.164	2.149	6.478	2.159
	m ₃ (7%)	2.197	2.119	2.143	6.459	2.153
Sub Total		6.563	6.490	6.489	19.542	6.51
Sub Rata-rata		2.188	2.163	2.163	6.514	2.17
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	2.127	2.149	2.172	6.448	2.149
	m ₂ (5%)	2.197	2.204	2.168	6.570	2.190
	m ₃ (7%)	2.142	2.203	2.206	6.552	2.184
Sub Total		6.467	6.557	6.547	19.570	6.52
Sub Rata-rata		2.156	2.186	2.182	6.523	2.17
Total		19.313	19.451	19.457	58.221	19.41
Rata-rata		6.438	6.484	6.486	19.407	6.47

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Konsentrasi Maltodekstrin (m)			Jumlah	Rata - rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	6.399	6.412	6.297	19.108	2.123
t ₂ (4 : 1)	6.606	6.478	6.459	19.542	2.171
t ₃ (5 :1)	6.448	6.570	6.552	19.570	2.174
Jumlah	19.453	19.460	19.307		
Rata - rata	2.161	2.162	2.145		

Perhitungan ANAVA Untuk Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(58.221)^2}{3 \times 3 \times 3} = 125.542$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(2.087)^2 + (2.119)^2 + (2.077)^2 + \dots + (2.206)^2] - 125.542 \\ &= 0.039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel.1})^2 + (\Sigma \text{Kel.2})^2 + (\Sigma \text{Kel.3})^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.313)^2 + (19.451)^2 + (19.457)^2}{3 \times 3} - 125.542 \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.108)^2 + (19.542)^2 + (19.570)^2}{3 \times 3} - 125.542 \\ &= 0.015 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(19.453)^2 + (19.460)^2 + (19.307)^2}{3 \times 3} - 125.542 \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(6.399)^2 + (6.412)^2 + \dots + (6.552)^2}{3} - 125.542 - 0.015 - 0.002 \\ &= 0.008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)} \\ &= 0.039 - 0.001 - 0.015 - 0.002 - 0.008 \\ &= 0.012 \end{aligned}$$

Tabel 48. 42. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.001			
Faktor t	2	0.015	0.0075	9.645*	3.630
Faktor m	2	0.002	0.0008	1.069 ^{tn}	3.630
Interaksi tm	4	0.008	0.0020	2.635 ^{tn}	3.010
Galat	16	0.012	0.0008		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% pada perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t) maka dapat disimpulkan bahwa berpengaruh terhadap atribut kekentalan bubur instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.0008}{3 \times 3}} = 0.0093$$

Tabel 48. 43. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Atribut Kekentalan Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	2.123	-			a
3.00	0.028	t ₂	2.171	0.048*	-		b
3.15	0.029	t ₃	2.174	0.051*	0.003 ^{tn}	-	b

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji Lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa perlakuan t₁ berbeda nyata dengan perlakuan t₂ dan t₃, sampel dengan perlakuan t₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan t₃ dan berbeda nyata dengan perlakuan t₁, dan

sampel dengan perlakuan t_3 berbeda nyata dengan perlakuan t_1 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan t_2 .

Lampiran 14. Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Kimia

1. Kadar Pati

Tabel 49. 1. Data Hasil Analisis Kadar Pati Bubur Instan Organik

No.	Perlakuan							Kadar Pati (%)
		Berat Sampel	Blanko	mL. Titrasi	N.Na ₂ S ₂ O ₃	mL. Na S O 0.1N	mg. Gula Invert	
1	t ₁ m ₁	1.02	13.50	7.70	0.102	5.916	14.490	63.926
2		1.02	13.50	7.80	0.102	5.814	14.235	62.801
3		1.00	13.50	7.90	0.102	5.712	13.980	62.910
4	t m ₂	1.02	13.50	7.20	0.102	6.426	15.675	69.154
5		1.00	13.50	7.40	0.102	6.222	15.255	68.648
6		1.00	13.50	7.50	0.102	6.120	15.000	67.500
7	t m ₃	1.01	13.50	6.80	0.102	6.834	16.785	74.785
8		1.00	13.50	6.90	0.102	6.732	16.530	74.385
9		1.01	13.50	6.70	0.102	6.936	17.040	75.921
10	t ₂ m	1.00	13.50	7.70	0.102	5.916	14.490	65.205
11		1.01	13.50	7.60	0.102	6.018	14.745	65.696
12		1.02	13.50	7.50	0.102	6.120	15.000	66.176
13	t m ₂	1.01	13.50	7.20	0.102	6.426	15.765	70.240
14		1.02	13.50	7.30	0.102	6.324	15.510	68.426
15		1.01	13.50	7.30	0.102	6.324	15.510	69.104
16	t m ₃	1.00	13.50	6.50	0.102	7.140	17.564	79.038
17		1.00	13.50	6.60	0.102	7.038	17.299	77.846
18		1.02	13.50	6.50	0.102	7.140	17.477	77.104
19	t ₃ m	1.01	13.50	7.60	0.102	5.916	14.490	64.559
20		1.02	13.50	7.60	0.102	6.018	14.745	65.051
21		1.01	13.50	7.50	0.102	6.120	15.000	66.832
22	t ₃ m ₂	1.01	13.50	7.20	0.102	6.426	15.765	70.240
23		1.00	13.50	7.30	0.102	6.324	15.280	68.760
24		1.00	13.50	7.40	0.102	6.222	15.255	68.648
25	t m ₃	1.00	13.50	6.60	0.102	7.038	17.299	77.846
26		1.01	13.50	6.50	0.102	7.140	17.564	78.255
27		1.02	13.50	6.40	0.102	7.242	17.830	78.662

Contoh Perhitungan Kadar Pati

Diketahui :

$$W \text{ KIO}_3 = 0.041 \text{ gram}$$

$$BE \text{ KIO}_3 = 35.667 \text{ gram}$$

$$V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11.30 \text{ ml}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{W \text{ KIO}_3 \times 1000}{BE \text{ KIO}_3 \times V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

$$= \frac{0.041 \times 1000}{35.667 \times 11.30}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0.1017 \text{ N} \sim 0.102 \text{ N}$$

$$W \text{ Bubur Instan (t}_1\text{m}_1) = 1.02 \text{ gram}$$

$$V \text{ blanko} = 13.50 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titrasi Sampel} = 7.70 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{500}{10} = 50 \times \text{pengenceran}$$

$$V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ 0.1 N} = \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{0.1}$$

$$= \frac{(13.50 - 7.70) \times 0.102}{0.1}$$

$$= 5.916 \text{ ml}$$

$$\text{mg gula invert} = d + \frac{(b-a) \times (e-d)}{(c-a)}$$

$$= 12.2 + \frac{(5.916 - 5) \times (14.7 - 12.2)}{(6 - 5)}$$

$$= 12.2 + 2.29$$

$$= 14.49$$

$$\text{Kadar Pati} = \frac{100 \times \text{mg gula invert} \times \text{FP}}{W_s \times 1000} \times 0.9$$

$$= \frac{100 \times 14.49 \times 50}{1.02 \times 1000} \times 0.9$$

Kadar Pati =63.926%

Tabel 49. 2. Rata-rata Data Asli Hasil Analisis Kadar Pati Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodeksrin (M)	Kelompok Ulangan			Total	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	63.926	62.801	62.910	189.638	63.213
	m ₂ (5%)	69.154	68.648	67.500	205.302	68.434
	m ₃ (7%)	74.785	74.385	75.921	225.090	75.030
Sub Total		207.866	205.834	206.331	620.030	206.677
Rata-rata Sub Total		69.289	68.611	68.777	206.677	68.892
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	65.205	65.696	66.176	197.077	65.692
	m ₂ (5%)	70.240	68.426	69.104	207.771	69.257
	m ₃ (7%)	79.038	77.846	77.104	233.988	77.996
Sub Total		214.483	211.968	212.385	638.835	212.945
Rata-rata Sub Total		71.494	70.656	70.795	212.945	70.982
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	64.559	65.051	66.832	196.443	65.481
	m ₂ (5%)	70.240	68.760	68.648	207.648	69.216
	m ₃ (7%)	77.846	78.255	78.662	234.763	78.254
Sub Total		212.645	212.067	214.141	638.853	212.951
Rata-rata Sub Total		70.882	70.689	71.380	212.951	70.984
Total		634.994	629.868	632.857	1897.719	632.573
Rata-rata		70.555	69.985	70.317	210.858	70.286

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodeksrin (M)			Jumlah	Rata- rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	189.638	205.302	225.090	620.030	68.892
t ₂ (4 : 1)	197.077	207.771	233.988	638.835	70.982
t ₃ (5 : 1)	196.443	207.648	234.763	638.853	70.984
Jumlah	583.158	620.720	693.841		
Rata-rata	64.795	68.969	77.093		

Perhitungan ANAVA Untuk Kadar Pati Bubur Instan Organik :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(1897.719)^2}{3 \times 3 \times 3} = 133383$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(63.926)^2 + (69.154)^2 + (74.785)^2 + \dots + (78.662)^2] - 133383 \\ &= 748.207 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel}.1)^2 + (\Sigma \text{Kel}.2)^2 + (\Sigma \text{Kel}.3)^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(634.994)^2 + (629.868)^2 + (632.857)^2}{3 \times 3} - 133383 \\ &= 1.473 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(620.030)^2 + (638.835)^2 + (638.853)^2}{3 \times 3} - 133383 \\ &= 26.219 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(583.158)^2 + (620.720)^2 + (693.841)^2}{3 \times 3} - 133383 \\ &= 704.018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(189.638)^2 + (205.302)^2 + \dots + (234.763)^2}{3} - 133383 - 26.219 - \\ &= 704.018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)} \\ &= 748.207 - 1.473 - 26.219 - 704.018 - 5.667 \end{aligned}$$

$$= 10.830$$

Tabel 49. 3. Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	1.473			
Faktor t	2	26.219	13.1097	19.367*	3.630
Faktor m	2	704.018	352.0088	520.037*	3.630
Interaksi tm	4	5.667	1.4167	2.093 ^{tn}	3.010
Galat	16	10.830	0.6769		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka dapat disimpulkan bahwa faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t) dan faktor penambahan konsentrasi maltodekstrin (m) berpengaruh terhadap kadar patibubur instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}} = \sqrt{\frac{0.6769}{3 \times 3}} = 0.2742$$

Tabel 49. 4. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	68.892	-			a
3.00	0.823	t ₂	70.982	2.089*	-		b
3.15	0.864	t ₃	70.984	2.091*	0.002 ^{tn}	-	b

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan t₁ berbeda nyata dengan t₂ dan t₃, sampel dengan perlakuan t₂ tidak berbeda nyata dengan t₃ namun berbeda nyata dengan t₁, sampel dengan perlakuan t₃ berbeda nyata dengan t₁ namun tidak berbeda nyata dengan t₂.

Tabel 49. 5. Pengaruh Perbandingan Filtrat bekatul dengan tepung edamame Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik.

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kadar Pati	Taraf Nyata 5%
t ₁ (3 : 1)	68.892	a
t ₂ (4 : 1)	70.982	b
t ₃ (5 : 1)	70.984	b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.6769}{3 \times 3}} = 0.2742$$

Tabel 49. 6. Uji lanjut Duncan Faktor m Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	m ₁	64.795	-			a
3.00	0.823	m ₂	68.969	4.174*	-		b
3.15	0.864	m ₃	77.093	12.298*	8.125*	-	c

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan m₁ berbeda nyata dengan m₂ dan m₃, sampel dengan perlakuan m₂ berbeda nyata dengan m₃ dan m₁, sampel dengan perlakuan m₃ berbeda nyata dengan m₁ dan m₂.

Tabel 49. 7. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Organik.

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kadar Pati	Taraf Nyata 5%
m ₁ (3%)	64.795	a
m ₂ (5%)	68.969	b
m ₃ (7%)	77.093	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

2. Kadar Protein

Tabel 49. 8. Data Hasil Analisis Kadar Protein Bubur Instan Organik

No.	Perlakuan									Kadar Protein
		Berat Sampel	Blanko	mL. Titrasi	Faktor Koreksi	N. NaOH	BA. N	FP	% N	
1	t _{1m₁}	2.00	28.90	25.60	6.25	0.103	14.008	10	2.381	14.879
2		2.01	28.90	25.50	6.25	0.103	14.008	10	2.441	15.254
3		2.01	28.90	25.50	6.25	0.103	14.008	10	2.441	15.254
4	t m ₂	2.00	28.90	26.00	6.25	0.103	14.008	10	2.092	13.076
5		2.00	28.90	25.80	6.25	0.103	14.008	10	2.236	13.977
6		2.02	28.90	25.60	6.25	0.103	14.008	10	2.357	14.732
7	t m ₃	2.00	28.90	26.10	6.25	0.103	14.008	10	2.020	12.625
8		2.00	28.90	26.00	6.25	0.103	14.008	10	2.092	13.076
9		2.01	28.90	26.20	6.25	0.103	14.008	10	1.938	12.113
10	t _{2m}	2.00	28.90	26.20	6.25	0.103	14.008	10	1.948	12.174
11		2.00	28.90	26.10	6.25	0.103	14.008	10	2.020	12.625
12		2.01	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.866	11.665
13	t m ₂	2.01	28.90	26.20	6.25	0.103	14.008	10	1.938	12.113
14		2.01	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.866	11.665
15		2.04	28.90	26.10	6.25	0.103	14.008	10	1.980	12.377
16	t m ₃	2.01	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.866	11.665
17		2.03	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.848	11.550
18		2.04	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.839	11.493
19	t _{3m}	2.00	28.90	26.30	6.25	0.103	14.008	10	1.876	11.723
20		2.03	28.90	26.20	6.25	0.103	14.008	10	1.919	11.994
21		2.01	28.90	26.40	6.25	0.103	14.008	10	1.795	11.216
22	t _{3m₂}	2.00	28.90	26.50	6.25	0.103	14.008	10	1.731	10.821
23		2.00	28.90	26.40	6.25	0.103	14.008	10	1.804	11.272
24		2.03	28.90	26.50	6.25	0.103	14.008	10	1.706	10.661
25	t m ₃	2.00	28.90	26.70	6.25	0.103	14.008	10	1.587	9.919
26		2.00	28.90	26.80	6.25	0.103	14.008	10	1.515	9.469
27		2.02	28.90	26.60	6.25	0.103	14.008	10	1.643	10.268

Contoh Perhitungan Kadar Protein

$$W \text{ Bubur Instan (t}_1\text{m}_1) = 2.00 \text{ gram}$$

$$V \text{ blanko} = 28.90 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titration Sampel} = 25.60 \text{ ml}$$

$$N \text{ NaOH} = 0.1030 \text{ N}$$

$$BA. N = 14.008$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{100}{10} = 10 \times \text{Pengenceran}$$

$$\% N = \frac{(V_b - V_s) \times N \text{ NaOH} \times FP \times BA.N}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{(28.90 - 25.60) \times 0.1030 \times 10 \times 14.008}{2.00 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 2.381\%$$

$$\% P = \% N \times FK \text{ (Faktor Koreksi 6.25)}$$

$$= 2.381\% \times 6.25$$

$$= 14.879\%$$

Tabel 49. 9. Data Asli Hasil Analisis Kadar Protein Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodeksrin (M)	Kelompok Ulangan			Total	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	14.879	15.254	15.254	45.387	15.129
	m ₂ (5%)	13.076	13.977	14.732	41.785	13.928
	m ₃ (7%)	12.625	13.076	12.113	37.814	12.605
Sub Total		40.579	42.307	42.099	124.985	41.662
Rata-rata Sub Total		13.526	14.102	14.033	41.662	13.887
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	12.174	12.625	11.665	36.463	12.154
	m ₂ (5%)	12.113	11.665	12.377	36.155	12.052
	m ₃ (7%)	11.665	11.550	11.493	34.707	11.569
Sub Total		35.952	35.839	35.535	107.326	35.775
Rata-rata Sub Total		11.984	11.946	11.845	35.775	11.925
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	11.723	11.994	11.216	34.933	11.644
	m ₂ (5%)	10.821	11.272	10.661	32.755	10.918
	m ₃ (7%)	9.919	9.469	10.268	29.656	9.885
Sub Total		32.464	32.735	32.145	97.343	32.448
Rata-rata Sub Total		10.821	10.912	10.715	32.448	10.816
Total		108.995	110.880	109.779	329.653	109.884
Rata-rata		12.111	12.320	12.198	36.628	12.209

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)			Jumlah	Rata- rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	45.387	41.785	37.814	124.985	13.887
t ₂ (4 : 1)	36.463	36.155	34.707	107.326	11.925
t ₃ (5 : 1)	34.933	32.755	29.656	97.343	10.816
Jumlah	116.783	110.694	102.177		
Rata-rata	12.976	12.299	11.353		

Perhitungan ANAVA Untuk Kadar Protein Bubur Instan Organik :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Transformasi})^2}{r \times t \times m} = \frac{(329.653)^2}{3 \times 3 \times 3} = 4024.866$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(14.879)^2 + (13.076)^2 + (12.625)^2 + \dots + (10.268)^2] - 4024.866 \\ &= 61.833 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel.1})^2 + (\Sigma \text{Kel.2})^2 + (\Sigma \text{Kel.3})^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(108.995)^2 + (110.880)^2 + (109.779)^2}{3 \times 3} - 4024.866 \\ &= 0.199 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(124.985)^2 + (107.326)^2 + (97.343)^2}{3 \times 3} - 4024.866 \\ &= 43.540 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(116.783)^2 + (110.694)^2 + (102.177)^2}{3 \times 3} - 4024.866 \\ &= 11.961 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (tm)} &= \frac{(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} \\ &= \frac{(45.387)^2 + (41.785)^2 + \dots + (29.656)^2}{3} - 4024.866 - 43.540 - \\ &= 11.961 \end{aligned}$$

$$= 2.879$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (t)} - \text{JK (m)} - \text{JK (tm)}$$

$$= 61.883 - 0.199 - 43.540 - 11.961 - 2.879$$

$$= 3.303$$

Tabel 49. 10. Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0.199			
Faktor t	2	43.540	21.7701	105.463*	3.630
Faktor m	2	11.961	5.9807	28.973*	3.630
Interaksi tm	4	2.879	0.7198	3.487*	3.010
Galat	16	3.303	0.2064		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka dapat disimpulkan bahwa faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t), faktor penambahan konsentrasi maltodekstrin (m) , dan faktor interaksi perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin (tm)berpengaruh terhadap kadar proteinbubur instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}} = \sqrt{\frac{0.2064}{3 \times 3}} = 0.1514$$

Tabel 49. 11. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₃	10.816	-			a
3.00	0.454	t ₂	11.925	1.109*	-		b
3.15	0.477	t ₁	13.887	3.071*	1.962*	-	c

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan t_1 berbeda nyata dengan t_2 dan t_3 , sampel dengan perlakuan t_2 berbeda nyata dengan t_3 dan t_1 , sampel dengan perlakuan t_3 berbeda nyata dengan t_1 dan t_2 .

Tabel 49. 12. Pengaruh Perbandingan Filtrat bekatul dengan Tepung Edamame terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik.

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kadar Protein	Taraf Nyata 5%
t_3 (5 : 1)	10.816	a
t_2 (4 : 1)	11.925	b
t_1 (3 : 1)	13.887	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.2064}{3 \times 3}} = 0.1514$$

Tabel 49. 13. Uji lanjut Duncan Faktor m Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	m_3	11.353	-			a
3.00	0.454	m_2	12.299	0.946*	-		b
3.15	0.477	m_1	12.976	1.623*	0.676*	-	c

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan m_1 berbeda nyata dengan m_2 dan m_3 , sampel dengan perlakuan m_2 berbeda nyata dengan m_3 dan m_1 , sampel dengan perlakuan m_3 berbeda nyata dengan m_1 dan m_2 .

Tabel 49. 14. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik.

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kadar Protein	Taraf Nyata 5%
m ₃ (7%)	11.353	a
m ₂ (5%)	12.299	b
m ₁ (3%)	12.976	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.2064}{3}} = 0.2623$$

Tabel 49. 15. Uji lanjut Duncan Interaksi tm (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin) Terhadap kadar protein Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - rata	Perlakuan									Taraf Nyata	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	t ₃ m ₃	9.885	-										a
3.00	0.787	t ₃ m ₂	10.918	1.033*	-									b
3.15	0.826	t ₂ m ₃	11.569	1.684*	0.651 ^{tn}	-								bc
3.23	0.847	t ₃ m ₁	11.644	1.759*	0.726 ^{tn}	0.075 ^{tn}	-							bc
3.30	0.866	t ₂ m ₂	12.052	2.166*	1.134*	0.483 ^{tn}	0.407 ^{tn}	-						cd
3.34	0.876	t ₂ m ₁	12.154	2.269*	1.236*	0.585 ^{tn}	0.510 ^{tn}	0.103 ^{tn}	-					cd
3.37	0.884	t ₁ m ₃	12.605	2.719*	1.686*	1.035*	0.960*	0.553 ^{tn}	0.450 ^{tn}	-				d
3.39	0.889	t ₁ m ₂	13.928	4.043*	3.010*	2.359*	2.284*	1.877*	1.774*	1.324*	-			e
3.41	0.894	t ₁ m ₁	15.129	5.244*	4.211*	3.560*	3.485*	3.077*	2.974*	2.524*	1.201*	-		f

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.2064}{3}} = 0.2623$$

Tabel 49. 16. Interaksi taraf t_1 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_1m_3	12.605	-			a
3.00	0.787	t_1m_2	13.928	1.324*	-		b
3.15	0.826	t_1m_1	15.129	2.524*	1.201*	-	c

Tabel 49. 17. Interaksi taraf t_2 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_2m_3	11.569	-			a
3.00	0.787	t_2m_2	12.052	0.483 ^{tn}	-		a
3.15	0.826	t_2m_1	12.154	0.585 ^{tn}	0.103 ^{tn}	-	a

Tabel 49. 18. Interaksi taraf t_3 terhadap m

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_3	9.885	-			a
3.00	0.787	t_3m_2	10.918	1.033*	-		b
3.15	0.826	t_3m_1	11.644	1.759*	0.726 ^{tn}	-	b

Tabel 49. 19. Interaksi taraf m_1 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_1	11.644	-			A
3.00	0.787	t_2m_1	12.154	0.510 ^{tn}	-		A
3.15	0.826	t_1m_1	15.129	3.485*	2.974*	-	B

Tabel 49. 20. Interaksi taraf m_2 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_2	10.918	-			A
3.00	0.787	t_2m_2	12.052	1.134*	-		B
3.15	0.826	t_1m_2	13.928	3.010*	1.877*	-	C

Tabel 49. 21. Interaksi taraf m_3 terhadap t

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata- rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t_3m_3	9.885	-			A
3.00	0.787	t_2m_3	11.569	1.684*	-		B
3.15	0.826	t_1m_3	12.605	2.719*	1.035*	-	C

Tabel 49. 22. Interaksi Pengaruh Perbandingan Filtrat Bekatul dengan Tepung Edamame dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodekstrin (M)		
	m_1 (3%)	m_2 (5%)	m_3 (7%)
t_1 (3 : 1)	B 15.129 c	C 13.928 b	C 12.605 a
t_2 (4 : 1)	A 12.154 a	B 12.052 a	B 11.569 a
t_3 (5 : 1)	A 11.644 b	A 10.918 b	A 9.885 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan. Notasi huruf kecil dibaca horizontal sedangkan huruf capital dibaca vertikal.

Lampiran 15. **Perhitungan Statistik Penelitian Utama Respon Fisik**

Tabel 50. 1. Data Hasil Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

No	Perlakuan	W Sampel (gram)	Vol Seduh (ml)	Waktu Rehidrasi (detik)
1	t_1m_1	15	15	52.34
2		15	15	50.55
3		15	15	51.07
4	t_1m_2	15	15	42.18
5		15	15	40.02
6		15	15	43.44
7	t_1m_3	15	15	37.48
8		15	15	36.54
9		15	15	38.03
10	t_2m_1	15	15	53.18
11		15	15	51.24
12		15	15	55.09
13	t_2m_2	15	15	46.22
14		15	15	44.35
15		15	15	46.17
16	t_2m_3	15	15	38.37
17		15	15	37.5
18		15	15	38.13
19	t_3m_1	15	15	55.01
20		15	15	51.02
21		15	15	54.32
22	t_3m_2	15	15	45.05
23		15	15	42.08
24		15	15	43.41
25	t_3m_3	15	15	36.01
26		15	15	36.15

27		15	15	37.09
----	--	----	----	-------

Tabel 50. 2. Data Asli Hasil Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodeksrin (M)	Kelompok Ulangan			Total	Rata- rata
		1	2	3		
t ₁ (3 : 1)	m ₁ (3%)	52.34	50.55	51.07	153.96	51.32
	m ₂ (5%)	42.18	40.02	43.44	125.64	41.88
	m ₃ (7%)	37.48	36.54	38.03	112.05	37.35
Sub Total		132	127.11	132.54	391.65	130.55
Rata-rata Sub Total		44	42.37	44.18	130.55	43.517
t ₂ (4 : 1)	m ₁ (3%)	53.18	51.24	55.09	159.51	53.17
	m ₂ (5%)	46.22	44.35	46.17	136.74	45.58
	m ₃ (7%)	38.37	37.50	38.13	114	38
Sub Total		137.77	133.09	139.39	410.25	136.75
Rata-rata Sub Total		45.923	44.363	46.463	136.75	45.583
t ₃ (5 : 1)	m ₁ (3%)	55.01	51.02	54.32	160.35	53.45
	m ₂ (5%)	45.05	42.08	43.41	130.54	43.513
	m ₃ (7%)	36.01	36.15	37.09	109.25	36.417
Sub Total		136.07	129.25	134.82	400.14	133.38
Rata-rata Sub Total		45.357	43.083	44.94	133.38	44.46
Total		405.840	389.450	406.750	1202.04	400.68
Rata-rata		45.093	43.272	45.194	133.56	44.52

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (T)	Konsentrasi Maltodeksrin (M)			Jumlah	Rata- rata
	m ₁ (3%)	m ₂ (5%)	m ₃ (7%)		
t ₁ (3 : 1)	153.96	125.64	112.05	391.65	43.517
t ₂ (4 : 1)	159.51	136.74	114	410.25	45.583
t ₃ (5 : 1)	160.35	130.54	109.25	400.14	44.46
Jumlah	473.82	392.92	335.3		

Rata-rata	52.647	43.658	37.256
-----------	--------	--------	--------

Perhitungan ANAVA Untuk Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik:

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total Data Asli})^2}{r \times t \times m} = \frac{(1202.04)^2}{3 \times 3 \times 3} = 53514.821$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= [(\Sigma t_1 m_1)^2 + (\Sigma t_1 m_2)^2 + (\Sigma t_1 m_3)^2 + \dots + (\Sigma t_3 m_3)^2] - \text{FK} \\ &= [(52.34)^2 + (42.18)^2 + (37.48)^2 + \dots + (37.09)^2] - 53541.821 \\ &= 1141.604 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \frac{(\Sigma \text{Kel.1})^2 + (\Sigma \text{Kel.2})^2 + (\Sigma \text{Kel.3})^2}{t \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(405.840)^2 + (389.450)^2 + (406.750)^2}{3 \times 3} - 53541.821 \\ &= 21.065 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (t)} &= \frac{(\Sigma t_1)^2 + (\Sigma t_2)^2 + (\Sigma t_3)^2}{r \times m} - \text{FK} \\ &= \frac{(391.65)^2 + (410.25)^2 + (400.14)^2}{3 \times 3} - 53541.821 \\ &= 19.269 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (m)} &= \frac{(\Sigma m_1)^2 + (\Sigma m_2)^2 + (\Sigma m_3)^2}{r \times t} - \text{FK} \\ &= \frac{(473.82)^2 + (392.92)^2 + (335.3)^2}{3 \times 3} - 53541.821 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 1076.025 \\
JK (tm) &= \frac{(\sum t_1 m_1)^2 + (\sum t_1 m_2)^2 + \dots + (\sum t_3 m_3)^2}{r} - FK - JK (t) - JK (m) \\
&= \frac{(153.96)^2 + (125.64)^2 + \dots + (109.25)^2}{3} - 53541.821 - 19.269 - \\
&1076.025 \\
&= 13.199 \\
JKG &= JKT - JKK - JK (t) - JK (m) - JK (tm) \\
&= 1141.604 - 21.065 - 19.269 - 1076.025 - 13.199 \\
&= 12.047
\end{aligned}$$

Tabel 50. 3. Analisis Variansi (ANAVA) Terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik :

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	21.065			
Faktor t	2	19.269	9.6343	12.795*	3.630
Faktor m	2	1076.025	538.0123	714.544*	3.630
Interaksi tm	4	13.199	3.2997	1.000 ^{tn}	3.010
Galat	16	12.047	0.7529		
Total	26				

Keterangan : tn) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

*) berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung \geq F tabel pada taraf 5% maka dapat disimpulkan bahwa faktor perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (t), dan faktor penambahan konsentrasi maltodekstrin (m) terhadap kadar proteinbubur instan organik sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

$$Sy = \sqrt{\frac{KTG}{r \times m}} = \sqrt{\frac{0.7529}{3 \times 3}} = 0.2892$$

Tabel 50. 4. Uji lanjut Duncan Faktor t Terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	t ₁	43.517	-			a
3.00	0.868	t ₃	44.46	0.943*	-		b
3.15	0.911	t ₂	45.583	2.067*	1.123*	-	c

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan t₁ berbeda nyata dengan t₂ dan t₃, sampel dengan perlakuan t₂ berbeda nyata dengan t₃ dan t₁, sampel dengan perlakuan t₃ berbeda nyata dengan t₁ dan t₂.

Tabel 50. 5. Pengaruh Perbandingan Filtrat bekatul dengan tepung edamame Terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

Filtrat Bekatul : Tepung Edamame (t)	Nilai Rata-rata Kecepatan Melarut	Taraf Nyata 5%
t ₁ (3 : 1)	43.517	a
t ₃ (5 : 1)	44.46	b
t ₂ (4 : 1)	45.583	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times t}} = \sqrt{\frac{0.7529}{3 \times 3}} = 0.2892$$

Tabel 50. 6. Uji lanjut Duncan Faktor m Terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Rata - Rata	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
-	-	m ₃	37.256	-			a
3.00	0.868	m ₂	43.658	6.402*	-		b

3.15	0.911	m ₁	52.647	15.391*	8.989*	-	c
------	-------	----------------	--------	---------	--------	---	---

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel dengan perlakuan m₁ berbeda nyata dengan m₂ dan m₃, sampel dengan perlakuan m₂ berbeda nyata dengan m₃ dan m₁, sampel dengan perlakuan m₃ berbeda nyata dengan m₁ dan m₂.

Tabel 50. 7. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Respon Fisik Waktu Rehidrasi Bubur Instan Organik

Konsentrasi Maltodekstrin (m)	Nilai Rata-rata Kadar Protein	Taraf Nyata 5%
m ₃ (7%)	37.256	a
m ₂ (5%)	43.658	b
m ₁ (3%)	52.647	c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Lanjut Duncan.

Lampiran 16. Penentuan Perlakuan Terpilih pada Penelitian Utama

Tabel 51. 1. Penentuan Perlakuan Terpilih pada Penelitian Utama .(dibandingkan dengan SNI)

Perlakuan	Rata – Rata Kadar Karbohidrat (Pati) (%)	Rata – Rata Kadar Protein (%)	SNI 01 – 4321 – 1996 (Pangan Instan)	SNI 01-3842-1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak)
t ₁ m ₁	63.213	15.129	<ul style="list-style-type: none"> • Pada SNI 01-4321-1996, belum ada SNI untuk Kadar Karbohidrat. • Pada SNI 01-4321-1996, persyaratan kadar protein minimal 2.0%. Semua perlakuan telah memenuhi persyaratan kadar protein, karena kadar protein nya diatas 2.0 (% b/b). 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada SNI 01-3842-1995, tidak tercantum ketentuan untuk kadar karbohidrat. • Pada SNI 01–3842–1995, persyaratan kadar protein minimal 15%. Hanya perlakuan t₁m₁ yang telah memenuhi persyaratan kadar protein, karena kadar protein nya sebesar 15.129 %.
t ₁ m ₂	68.434	13.928		
t ₁ m ₃	75.030	12.605		
t ₂ m ₁	65.692	12.154		
t ₂ m ₂	69.257	12.052		
t ₂ m ₃	77.996	11.569		
t ₃ m ₁	65.481	11.644		
t ₃ m ₂	69.216	10.918		
t ₃ m ₃	78.254	9.885		

Kesimpulan :

Hasil respon kimia terhadap bubur instan organik, pada SNI 01-4321-1996 (pangan instan) dan SNI 01-3842-1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak) tidak tercantum ketentuan untuk kadar karbohidrat. Sedangkan untuk hasil dari rata – rata kadar protein, semua sampel sudah memenuhi standar SNI 01 – 4321 – 1996 (Pangan Instan) namun bila dibandingkan dengan SNI 01 –

3842 – 1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak) hanya sampel t_1m_1 yang memenuhi standar karena kadar protein nya sebesar 15.129% sesuai dengan kadar protein pada SNI 01 – 3842 – 1995 yaitu minimal 15%. Perlakuan yang terpilih adalah kode t_1m_1 yaitu perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame 3 : 1 dan konsentrasi maltodekstrin 3%. Sampel kode t_1m_1 dipilih karena dilihat dari kadar protein nya protein nya sudah sesuai dengan SNI 01 – 4321 – 1996 (Pangan Instan) dan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap serealisa instan untuk bayi dan anak).

Tabel 51. 2. SNI Pangan Instan (Sup Instan)

Nilai mutu bubuk instan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) masih belum ada sehingga disesuaikan dengan nilai mutu pangan instan (sup instan) pada SNI 01 – 4321 – 1996.

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Warna	-	khas/normal
Bau	-	khas/normal
Rasa	-	khas/normal
Air	% b/b	2 – 7
Protein	% b/b	min. 2.0
Lemak	% b/b	maks. 10
Bahan Tambahan Makanan :		Sesuai SNI
Pewarna Tambahan		01 – 0222- 1995
Cemaran Logam :		
Timbal (Pb)	mg / kg	maks. 2.0
Tembaga (Cu)	mg / kg	maks. 5.0
Seng (Zn)	mg / kg	maks. 40.0
Timah (Sn)	mg / kg	maks. 40.0
Raksa (Hg)	mg / kg	maks. 0.03
Arsen (As)	mg / kg	maks. 1.0
Cemaran Mikroba :		
Angka Lempeng Total	koloni / g	maks. 10 ⁴
Koliform	APM / g	maks. 20
E. Coli	APM / g	< 3
Salmonella / 25 gr		negatif
Kapang	koloni / g	maks. 10 ²
Khamir	Koloni / g	maks. 10 ²

Tabel 51. 3. SNI Sereal Sarapan

Nilai mutu bubur instan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) masih belum ada sehingga disesuaikan juga dengan nilai mutu pada SNI Sereal Sarapan 01-4270-1996.

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
	Warna	-	Normal
2.	Kadar Air (b/b)	%	Maks 3
3.	Kadar Abu (b/b)	%	Maks 4
4.	Protein (N×6,25) (b/b)	%	Min 5
5.	Lemak	%	Min. 7
6.	Karbohidrat	%	Min 60,7
7.	Serat Kasar (b/b)	%	Maks 0,7
8.	Bahan Tambahan Makanan		
	Pemanis buatan (Sakarín dan Siklmat)	-	Tidak boleh ada
	Pewarna	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
9.	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 30
	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40
	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40
	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
10.	Cemaran Mikroba		
	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 5×10^5
	Coliform	APM/g	Maks 10^2
	<i>Esherichia coli</i>	APM	Maks <3
	<i>Salmonella sp</i> /25 g	-	Negatif /25g
	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Negatif
	Kapang	-	Maks 10^2

Produk Terpilih

Berdasarkan interaksi t_m (perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame dan penambahan konsentrasi maltodekstrin) dari hasil respon kimia kadar protein menunjukkan sampel t_1m_1 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (3 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% paling berpengaruh nyata. Sedangkan interaksi t_m dari hasil respon organoleptik atribut aroma menunjukkan sampel t_2m_1 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 3% paling berpengaruh nyata, dan interaksi t_m dari hasil respon organoleptik atribut rasa menunjukkan sampel t_2m_2 perbandingan filtrat bekatul dengan tepung edamame (4 : 1) dengan konsentrasi maltodekstrin 5% paling berpengaruh nyata. Sehingga dapat disimpulkan sampel t_1m_1 , t_2m_1 , dan t_2m_2 paling berpengaruh nyata dibandingkan sampel lainnya. Namun, karena sampel t_1m_1 dilihat dari kadar protein nya paling sesuai dengan SNI 01 – 4321 – 1996 (pangan instan) dan SNI 01 – 3842 – 1995 (makanan pelengkap sereal instan untuk bayi dan anak) sehingga dapat disimpulkan bahwa produk terpilih pada bubur instan organik yaitu sampel t_1m_1 . Sampel terpilih (t_1m_1) nanti akan diuji respon kimia yaitu kadar air, kadar serat kasar, penentuan (%) angka kecukupan gizi/akg, dan kadar vitamin B₁.

Sampel terpilih (t_1m_1) nanti akan diuji respon kimia yaitu kadar air, kadar serat kasar, penentuan (%) angka kecukupan gizi/akg, dan kadar vitamin B₁.

Lampiran 17. Pengujian Produk Bubur Instan Organik Sampel Terpilih

A. Kadar Air Bubur Instan Organik

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 1.09 \text{ gram}$$

$$W_{\text{cawan konstan}} = 23.76 \text{ gram}$$

$$W_1 \text{ (cawan konstan + sampel)} = 24.85 \text{ gram}$$

$$W_2 \text{ (cawan + sampel konstan)} = 24.785 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_0} \times 100\% \\ &= \frac{24.85 - 24.785}{1.09} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Air} = 5.963\%$$

B. Kadar Serat Kasar Bubur Instan Organik

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 2.01 \text{ gram}$$

$$W \text{ kertas saring konstan} = 0.98 \text{ gram}$$

$$W \text{ Kertas saring + serat} = 1.04 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Serat Kasar} &= \frac{W \text{ kertas saring + serat} - W \text{ kertas saring konstan}}{W_s} \times 100\% \\ &= \frac{1.04 - 0.98}{2.01} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\% \text{ Kadar Serat Kasar} = 2.985\%$$

C. Perhitungan Angka Kecukupan Gizi Bubur Instan Organik

1. Kadar Protein Bubur Instan Organik

Diketahui :

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 2.01 \text{ gram}$$

$$V \text{ blanko} = 28.9 \text{ ml}$$

$$V \text{ Titration Sampel} = 25.5 \text{ ml}$$

$$N \text{ NaOH} = 0.1030 \text{ N}$$

$$BA. N = 14.008$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{100}{10} = 10 \times \text{Pengenceran}$$

$$\% N = \frac{(28.9 - 25.5) \times 0.1030 \times 10 \times 14.008}{2.01 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{(28.9 - 25.5) \times 0.1030 \times 10 \times 14.008}{2.01 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 2.441\%$$

$$\% P = \% N \times \text{FK (Faktor Koreksi 6.25)}$$

$$= 2.441\% \times 6.25$$

$$\% \text{Kadar Protein} = 15.256\%$$

2. Kadar Lemak Bubur Instan Organik

$$W_s \text{ (berat sampel)} = 5.05 \text{ gram}$$

$$W_0 = 110.90 \text{ gram}$$

$$W_1 = 110.98 \text{ gram}$$

$$\% \text{Kadar Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W \text{ sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{110.98 - 110.90}{5.05} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Lemak} = 1.584\%$$

3. Kadar Karbohidrat Bubur Instan Organik (Metode *by difference*)

Kadar karbohidrat dihitung dengan perhitungan karbohidrat *by difference*

$$\text{Kadar Air (A)} = 5.963\%$$

$$\text{Kadar Abu (B)} = 2.885\%$$

$$\text{Kadar Lemak (C)} = 1.584\%$$

$$\text{Kadar Protein (D)} = 15.256\%$$

$$\text{Kadar Serat Kasar (E)} = 2.985\%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbohidrat } \textit{by difference} &= 100\% - (A+B+C+D+E) \\ &= 100\% - (5.963+2.885+1.584+15.256++2.985) \\ &= 100\% - 28.673\% \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Karbohidrat} = 71.327\%$$

- Hasil kadar proksimat :

- Protein = 15.256%

- Lemak = 1.584%

- Karbohidrat = 71.327%

- Kebutuhan % AKG per hari (Berdasarkan kebutuhan umur 7 sampai 11 bulan)

- Protein (batas per hari 18 gram) $= \frac{15.256}{18} \times 100\% = 84.755\%$

- Lemak (batas per hari 36 gram) $= \frac{1.584}{36} \times 100\% = 4.4\%$

- Karbohidrat (batas per hari 82 gram) $= \frac{71.327}{82} \times 100\% = 86.984\%$

- Perhitungan Angka Nilai Kecukupan Gizi (AKG),

Kalori zat makro dengan standar konfersi

$$1 \text{ gram Karbohidrat} = 4 \text{ kkal} : 71.327 \times 4 = 285.308 \text{ kkal}$$

$$1 \text{ gram Protein} = 4 \text{ kkal} : 15.256 \times 4 = 61.024 \text{ kkal}$$

$$1 \text{ gram Lemak} = 9 \text{ kkal} : 1.584 \times 9 = 14.256 \text{ kkal}$$

$$\text{Total kalori} = 360.588 \text{ kkal}$$

% AKG (Kebutuhan 725 kkal berdasarkan kebutuhan umur 7 sampai 11 bulan)

$$\% \text{ AKG} = \frac{360.588}{725} \times 100\% = 49.736 \%$$

Untuk Informasi Nilai Gizi

Takaran Saji : 50 gram

- Dalam 100 gram Bahan

$$- \text{ Karbohidrat} : \frac{71.327}{100} \times 100 \text{ gram} = 71.327 \text{ gram}$$

$$- \text{ Protein} : \frac{15.256}{100} \times 100 \text{ gram} = 15.256 \text{ gram}$$

$$- \text{ Lemak} : \frac{1.584}{100} \times 100 \text{ gram} = 1.584 \text{ gram}$$

- Dalam Takaran Saji 50 gram

$$- \text{ Karbohidrat} : 71.327 \text{ gram} \times \frac{1}{2} = 35.664 \text{ gram}$$

$$- \text{ Protein} : 15.256 \text{ gram} \times \frac{1}{2} = 7.628 \text{ gram}$$

$$- \text{ Lemak} : 1.584 \text{ gram} \times \frac{1}{2} = 0.792 \text{ gram}$$

Kalori zat makro dengan standar konfersi (Dalam 50 gram)

$$- 1 \text{ gram Karbohidrat} = 4 \text{ kkal} : 35.664 \times 4 = 142.656 \text{ kkal}$$

$$- 1 \text{ gram Protein} = 4 \text{ kkal} : 7.628 \times 4 = 30.512 \text{ kkal}$$

$$- 1 \text{ gram Lemak} = 9 \text{ kkal} : 0.792 \times 9 = 7.128 \text{ kkal}$$

$$\text{Total kalori} = 180.296 \text{ kkal}$$

Standar Kecukupan 725 kkal dengan pemilahan dari masing – masing zat gizi

- Protein : $15\% = \frac{15}{100} \times 725 = 108.75 \text{ kkal}$
- Lemak : $17.5\% = \frac{17.5}{100} \times 725 = 126.875 \text{ kkal}$
- Karbohidrat : $67.5\% = \frac{67.5}{100} \times 725 = 489.375 \text{ kkal}$

AKG pada Informasi Nilai Gizi

- AKG Protein = $\frac{30.512}{108.75} \times 100\% = 28.057\%$
- AKG Lemak = $\frac{7.128}{126.875} \times 100\% = 5.618\%$
- AKG Karbohidrat = $\frac{142.656}{489.375} \times 100\% = 29.150\%$

Lampiran 18. Dokumentasi Bahan Baku



Bekatul



Edamame



Susu Bubuk




Gula Pasir



Maltodekstrin

Gambar 19. Dokumentasi Bahan Baku

Lampiran 19. Hasil Analisis Vitamin B₁ di PT. Saraswanti Indo Genetech

	<p>PT. SARASWANTI INDO GENETECH The First Indonesian Molecular Biotechnology Company <small>GRAHA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113, INDONESIA. Phone: +62-251-7532348 (hunting) - 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 927. http://www.siglaboratory.com</small></p>
	<p>No. 28.1/F-PP/SMM-SIG Revisi 3</p>
<p>RESULT OF ANALYSIS <i>Laporan Hasil Pengujian</i> No: SIG.LHP.XII.2017.082441</p>	
<p>I. Number / Nomor 1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.XII.2017.019780</p>	
<p>II. Prinsipal / Pelanggan 2.1. Name / Name : Fitria Fauziah 2.2. Address / Alamat : Jl. Geger Kalong Tengah No. 6A RT 03 RW 04 Kelurahan Geger Kalong, Laundry Star Clean, Kec. Sukasari, Bandung, Jawa Barat 40153 2.3. Phone / Telepon : 081395173733 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Fitria Fauziah</p>	
<p>III. Sample / Contoh Uji 3.1. Sample Code / Kode Sample : - 3.2. Batch number / No Batch : - 3.3. Lot number / No Lot : - 3.4. Packaging / Kemasan : - 3.5. Production Date / Tanggal produksi : - 3.6. Expire Date / Tanggal kadaluarsa : - 3.7. Factory Name / Nama pabrik : - 3.8. Factory Address / Alamat pabrik : - 3.9. Trade Mark / Nama dagang : - 3.10. Sample Name / Nama Sample : Bubur Instan Edamame dan Bekatul 3.11. Other Information / Keterangan lain : 3.12. Date of Received / Diterima : December 11, 2017 3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : December 12, 2017 - December 20, 2017 3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Terlampir</p>	
<p>IV. Result / Hasil Uji</p>	
<p>Result of analysis on page 2 / Hasil uji di halaman 2</p>	
<p>Page 1 of 2</p>	
<p><small>The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech</small></p>	



PT. SARASWANTI INDO GENETECH
The First Indonesian Molecular Biotechnology Company

GRAHA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113, INDONESIA.
Phone: +62-251-7532348 (hunting) - 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 927. <http://www.siglaboratory.com>

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG
Revisi 3

Result of Analysis

No: SIG.LHP.XII.2017.082441

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of Detection	Method
1	Vitamin B1	mg / 100 g	Not detected	0.15	18-5-2/MU/SMM-SIG, UPLC

Bogor, 21 Desember 2017
PT Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
Manager Laboratorium

Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech