

**KAJIAN PERBANDINGAN BEKATUL DENGAN TEPUNG TEMPE DAN
KONSENTRASI MALTODEKSTRIN PADA BUBUR INSTAN BERBASIS
KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L*)**

ARTIKEL

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Dian Handayani
12.302.0013



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2016**

KAJIAN PERBANDINGAN BEKATUL DENGAN TEPUNG TEMPE DAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN PADA BUBUR INSTAN BERBASIS KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L)

Dian Handayani 123022013*)

Dr. Ir. Nana S Acyahdi, MP) Ir. Neneng Suliasih, MP ***)**

***) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan**

*****) Pembimbing Utama, ***) Pembimbing Pendamping**

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung, 40153, Indonesia.

ABSTRACT

The purpose of this research was learn comparison bran with tempeh flour and maltodekstrin concentration on kidney bean based instant porridge.

This study used 3x3 factorial experimental randomized block design with 3 (three) repetition. The factor was : ratio of bran with tempeh flour (A) consisting three levels of a1(1:1), a2(1:2) and a3(2:1), with maltodekstrin concentration (P) consisting three levels of p1(0%), p2(3%) and p3(5%).

The result of the research that interaction bran with tempeh flour and maltodekstrin concentration wasn't significant effect on speed dissolves, fiber, starch, protein, color, aroma, taste and viscosity on kidney bean based instant porridge.

The result of the research showed the best were seen from the physical test, analysts chemical and organoleptic selected in instant porridge kidney bean is a2p3 comparison bran with tempeh flour (1: 2) and concentration maltodextrin (5%) the value of speed dissoled 41 seconds, fiber content of 4%, starch content of 69.80%, protein content of 16.69%, and antioxidant activity of 28645.87 ppm

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk pangan siap santap berupa makanan cair atau berupa bubur instan merupakan salah satu produk pangan yang cukup digemari oleh masyarakat sekarang. Saat ini produk pangan sarapan instan banyak terbuat dari gandum, beras, jagung maupun susu, padahal pangan instan dapat dibuat dari kacang-kacangan yang didalamnya terkandung nutrient yang baik. Istilah bubur instan lebih dikenal dengan sebutan pure atau bahan pangan yang dilembutkan.

Penambahan bekatul diharapkan dapat menambah nilai gizi pada bubur instan, bekatul mengandung protein 12,0 – 15,6 % dan vitamin B 12-24 (µg/g) terutama vitamin B1 (thiamin) (Mita Wulandari dan Erma Handarsari, 2010).

Peningkatan nilai gizi bubur instan kacang merah juga dapat dilakukan dengan

menggunakan tepung tempe. Hal ini dimaksudkan selain menambah protein dan serat pangan, tempe juga mengandung dua kelompok vitamin yaitu vitamin larut air (vitamin B kompleks) dan vitamin larut dalam lemak (vitamin A,D,E,K), karbohidrat,

lemak, kalsium, serta mineral (Nurlinda, 2010).

Kacang merah memiliki kandungan lemak dan natrium yang sangat rendah, nyaris bebas lemak jenuh, serta bebas kolesterol. Di samping itu, kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik. Selain kandungan serat, dalam 100 gr kacang merah mengandung energi 336 kkal, protein 22,30 gr, lemak 1,5 gr, karbohidrat 61,20 gr, kalsium 260,00 mg, fosfor 410,00 mg, zat besi 5,80 mg, dan vitamin B1 0,50 gr Astawan (2009).

Maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier, mudah melarut pada air dingin, 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 yang tergolong dalam prebiotik(Shofianto,2008).

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan bekatul dengan tepung tempe terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah ?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin dalam pembuatan bubur instan berbasis kacang merah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah bekatul dengan tepung tempe dan pengaruh konsentrasi maltodekstrin dalam pembuatan bubur instan berbasis kacang merah sehingga diperoleh karakteristik yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alternatif lain pengolahan dari kacang merah. Menghasilkan bubur instan sebagai pangan sarapan yang berbahan dasar bekatul, tepung tempe dan kacang merah. Diharapkan bubur instan berbasis kacang merah ini dapat dijadikan solusi alternatif yang baik dalam mengkonsumsi kacang merah.

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 dalam bentuk tepung (Perdana,2003).

Tepung komposit sebagai campuran kedua bahan ditetapkan dalam jumlah 60% (pati ganyong 15% : tepung kacang merah 45%) sebagai bahan dasar bubur instan. Bahan pendukung dan bumbu yaitu susu skim 20%, gula halus 19,8%, garam 0,1% dan flavour 0,1% Yustiani (2013).

Dalam penelitian Nurma S *et al* (2012), hasil bubur instan menunjukkan bahwa proporsi terbaik sorgum : kacang tunggak 75% : 25% dan penambahan maltodekstrin 4%.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa Perbandingan bekatul dengan tepung tempe, konsentrasi maltodekstrin dan interaksinya berpengaruh terhadap

karakteristik bubur instan berbasis kacang merah.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Mei 2016 sampai bulan Juni 2016.

II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

2.1.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan adalah bekatul food grade, tempe segar, kacang merah (varietas *Light speckled* dan *Dark red*) umur 75 hari setelah masa tanam, bumbu instan rasa ayam, garam, gula dan maltodekstrin.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah aquades, HCL pekat, HCL 9,5N, HCL baku 0,1N, NaOH 30%, Larutan Luffs, Na₂S₂O₃ baku, Na₂S₂O₃ 5%, phenoptalen, Na₂SO₄ anhidrat, HgO, Selenium Black, garam kjeldhal, H₂SO₄, NaOH 0,1N, amilum, DPPH (*2,2-Dipenyl-1-pictylhydrazly*),

2.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mangkuk, pisau, seperangkat alat pengukusan, kompor gas, loyang, *tuneldryer*, ayakan, food procesor, timbangan digital, sendok.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah gelas kimia, pipet volumetri, statif, buret, batang pengadung, tabung reaksi, labu erlenmeyer, labu ukur, cawan petri, eksikator, kertas saring, penangas, batu didih.

2.2 Metode Penelitian

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah memilih varietas

kacang merah dan formula bubur. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik metode uji (hedonik) terhadap bubur yang sudah disebut dengan air 1:5 dengan atribut warna, aroma, rasa, kekentalan oleh 20 orang panelis. Hasil respon organoleptik yang terpilih digunakan dalam penelitian utama.

2.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan untuk menentukan perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah. (Modifikasi, Yustiani 2013) terhadap karakteristik bubur instan, yang kemudian

dilakukan uji organoleptik (uji hedonik) oleh 20 orang panelis.

2.2.2.1 Rancangan Perlakuan

Rancangan ini terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor pertama perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) terdiri dari 3 taraf yaitu : a1 (1:1), a2 (1:2) a3 (2:1) dengan jumlah total 40%.

Faktor kedua konsentrasi maltodekstrin (P) terdiri dari tiga taraf yaitu : p1(0%), p2(3%), p3(5%).

2.2.2.2 Rancangan Percobaan

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

Tabel 1. Rancangan Faktorial 3 x 3 Dalam RAK Dengan 3 kali Ulangan

Perbandingan Bekatul dan Tepung Tempe (A)	Konsentrasi Maltodekstrin (P)	Ulangan		
		I	II	III
a1 (1:1) a2 (1:2) a3 (2:1)	p1 (0%)	a1p1 a1p2 a1p3	a1p1 a1p2 a1p3	a1p1 a1p2 a1p3
a1 (1:1) a2 (1:2) a3 (2:1)	p2 (3%)	a2p1 a2p2 a2p3	a2p1 a2p2 a2p3	a2p1 a2p2 a2p3
a1 (1:1) a2 (1:2) a3 (2:1)	p3 (5%)	a3p1 a3p2 a3p3	a3p1 a3p2 a3p3	a3p1 a3p2 a3p3

2.2.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variansi (ANOVA) Percobaan Faktorial dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Kelompok	r - 1	JKK	KTK		
Perlakuan	ap - 1	JKP	KTP		
Faktor A	a - 1	JK(A)	KT(A)	KT(A)/KTG	
Faktor P	p - 1	JK(P)	KT(P)	KT(P)/KTG	
Interaksi AP	(a-1)(p-1)	JK (PA)	KT(AP)	KT(AP)/KTG	
Galat	(r-1)(ap-1)	JKG	KTG		
Total	rap-1	JKT			

Sumber : Gasperz,1995.

Keterangan :

- r = replikasi (ulangan)
A = substitusi bekatul dengan tepung tempe
P = konsentrasi maltodesktrin
db = derajat bebas
JK = jumlah kuadrat
KT = kuadrat tengah

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat ditemukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. H_0 ditolak, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentarsi maltodekstrin tidak berpengaruh terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah maka hipotesis ditolak.

2. H_1 diterima, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ pada taraf 5%, maka perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentarsi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik bubur instan berbasis kacang merah maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji lanjut. (Gaspersz, 1995).

2.2.2.4. Rancangan Respon

Respon yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi respon fisik, respon kimia terdiri dari uji kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar protein, serta respon organoleptik.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penelitian Pendahuluan

3.1.1 Penentuan Varietas dan formula Kacang Merah

Penetapan varietas dan formula dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik metode hedonik pada bubur instan setelah di seduh. Atribut penilaian yang digunakan adalah warna, aroma, rasa, dan kekentalan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa formula dan varietas tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, kekentalan. Hasil uji terhadap sifat organoleptik bubur instan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji terhadap sifat organoleptik bubur instan penelitian pendahuluan

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan
Formula 4 Varietas <i>Dark red</i>	4,65 a	3,65 a	3,85 a	3,65 a
Formula 3 Varietas <i>Dark red</i>	4,65 a	3,75 a	3,85 a	3,75 a
Formula 2 Varietas <i>Light speckled</i>	4,95 a	3,85 a	4,15 a	3,85 a
Formula 1 Varietas <i>Light speckled</i>	4,95 a	4,05 a	4,25 a	3,95 a

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin pada bubur instan berbasis kacang merah. padapenelitian utama, faktor yang akan digunakan adalah perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) a1 (1:1), a2 (1:2) dan a3 (2:1). Faktor lainnya adalah konsentrasi maltodekstrin (P) p1(0%), p2(3%), p3(5%). Respon penelitian utama produk bubur instan ini adalah respon fisik meliputi kecepatan melarut, respon kimia meliputi kadar serat, karbohidrat dan protein, respon organoleptik uji hedonik terhadap atribut warna, aroma, rasa dan kekentalan, dan uji aktivitas antioksidan pada sampel terpilih.

2.2.3. Respon Fisik (Kecepatan Melarut)

Berdasarkan hasil ANAVA faktor P (konsentrasi maltodekstrin) berpengaruh terhadap kecepatan melarut, sedangkan faktor A dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap kecepatan melarut bubur instan kacang merah. Pengaruh faktor P (konsentrasi maltodekstrin) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (P) Terhadap Kecepatan Melarut Bubur Instan Kacang Merah.

Konsentrasi Maltodekstrin (%) (P)	Kecepatan Melarut (detik)
p1 (0)	43,56 b
p2 (3)	42 a
p3 (5)	40,56 a

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Tabel 4. menunjukkan bahwa kecepatan melarut bubur instan kacang merah dengan konsentrasi maltodekstrin 3% dan 5% lebih cepat melarut dibandingkan dengan konsentrasi 0%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk melarut, dimana

semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk melarut. Keunggulan maltodekstrin jika dibandingkan dengan pati asalnya yaitu mengalami dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi, mempunyai sifat hidroskopis, menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat, maltodekstrin dapat bercampur dengan air membentuk cairan koloid(Shofianto,2008).

2.2.4. Respon Kimia

2.2.4.4. Kadar Serat

Berdasarkan hasil ANAVA, faktor A (perbandingan bekatul dengan tepung tempe) berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar, sedangkan faktor P (konsentrasi maltodekstrin) dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar bubur instan kacang merah. Pengaruh faktor A (perbandingan bekatul dengan tepung tempe) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe (A) Terhadap Kadar Serat Kasar Bubur Instan Kacang Merah

Perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A)	Kadar serat kasar (%)
a1 (1:1)	3,44 a
a2 (1:2)	3,56 a
a3 (2:1)	4,44 b

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai kadar serat kasar bubur instan kacang merah akibat perlakuan proporsi tepung kacang merah semakin meningkat seiring dengan perbandingan bekatul yang digunakan. Perbandingan bekatul yang lebih besar (2:1) menghasilkan kadar serat kasar yang lebih besar, dibandingkan dengan perbandingan bekatul (1:1) maupun (1:2). Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan bekatul dengan tepung tempe

mempengaruhi kadar serat dalam produk.

Kadar serat tertinggi terdapat pada formula a3 yang disubstitusi bekatul dengan tepung tempe (2:1), dimana kadar serat dalam 1gram sampel sebesar 4%, semakin besar jumlah bekatul yang disubstitusi kedalam campuran bubur instan kacang merah, maka jumlah serat kasar yang dimiliki oleh produk akan semakin tinggi. Kandungan serat yang tinggi dalam bekatul memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai produk yang mengandung serat (Bintanah.S dan hendarsari.E, 2004).

Selain penambahan bekatul, tepung tempe dan tepung kacang merah sendiri memiliki cukup kadar serat yang cukup tinggi, dimana dalam 100 gr tepung tempe mengandung 2,9% serat kasar dan 3,93% serat kasar dalam tepung kacang merah (Permana.A.R dan Putri Rukmini.D, 2015).

2.2.4.5. Kadar Pati

Berdasarkan hasil ANAVA faktor P (konsentarsi maltodekstrin) berpengaruh nyata terhadap kadar pati, sedangkan faktor A (perbandingan bekatul dengan tepung tempe) dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap kadar pati bubur insatan kacang merah. Pengaruh faktor P (konsentrasi maltodekstrin) terhadap kadar pati dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (P) Terhadap Kadar Pati Bubur Instan Kacang Merah

Konsentrasi Maltodekstrin (%) (P)	Kadar Pati (%)
p1 (0)	68,25 a
p2 (3)	68,86 b
p3 (5)	69,83 c

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar pati bubur instan kacang merah dengan konsentrasi maltodekstin 5% lebih tinggi

dibandingkan dengan konsentrasi 0% dan 3%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin mempengaruhi kadar pati dalam produk.

Kadar pati tertinggi terdapat pada perlakuan p3, dimana kadar pati dalam 1gram sampel sebesar 70% hal ini terjadi karena penambahan maltodekstrin sebanyak 5%. Maltodekstrin merupakan bentuk modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka), pati yang berasal dari umbi singkong mengandung pati 80%. Kandungan pati yang cukup tinggi dari bahan asal maltodekstrin yaitu singkong dapat mempengaruhi kadar pati pada produk. Selain pengaruh penambahan maltodekstrin kadar pati dipengaruhi oleh tepung kacang merah dimana menurut (Permana.A.R dan Putri Rukmini.D, 2015) kadar pati dalam tepung kacang merah sebesar 41,57% dan kadar pati dalam bekatul sebesar 35,97%.

Maltodekstin 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 (mono- dan disakarida) dalam jumlah kecil, oligosakarida dengan rantai pendek dalam jumlah relatif tinggi serta sejumlah kecil oligosakarida berantai panjang (Shofianto, 2008).

2.2.4.6. Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis variansi, perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) berpengaruh nyata terhadap kadar protein bubur instan kacang merah. Sedangkan interaksinya tidak berpengaruh terhadap kadar protein. Pengaruh faktor A dan faktor P (perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin) dapat dilihat pada Tabel 7.dan Tabel 8.

Tabel 7. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe (A) Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Kacang Merah

Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe (A)	Kadar Protein (%)
a1 (1:1)	16,28 a
a2 (1:2)	16,40 a
a3 (2:1)	16,72 b

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (P) Terhadap Kadar Protein Bubur Instan Kacang Merah

Konsentrasi Maltodekstrin (%) (P)	Kadar Protein (%)
p1 (0)	16,11 a
p2 (3)	16,46 b
p3 (5)	16,83 c

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa kadar protein dengan perbandingan bekatul dengan tepung tempe (2:1) lebih tinggi dibandingkan dengan perbandingan bekatul (1:1) dan (2:1). dan Tabel 8. menunjukkan bahwa kadar protein dengan konsentrasi maltodekstrin 5% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi maktodekstrin 0% dan 3%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin mempengaruhi kadar protein dalam produk.

Nilai rata-rata kadar protein bubur instan kacang merah akibat perlakuan proporsi kacang merah yang disubstitusi bekatul dengan tepung tempe sebesar 16,28% – 16,72% dan konsentrasi maltodekstrin sebesar 16,11% – 16,83%. Nilai ini termasuk dalam rentang yang disyaratkan oleh SNI yaitu sebesar 8-22%. Dari Tabel 9 dan Tabel 10

diketahui bahwa nilai kadar protein prodak mengalami peningkatan seiring dengan perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin. Hal ini dikarenakan pada bekatul mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi 15,6 % (Luh 1991; Heryani *et al* 2009).

Penambahan maltodekstrin sebagai penstabil agar produk bubur instan kacang merah mempunyai stabilitas yang baik, dapat meningkatkan protein produk. Karena maltodekstrin disini dapat mengikat protein yang larut dalam air, dengan adanya maltodekstrin protein yang terlarut akan terikat walaupun dalam jumlah sedikit. Penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi sampai 5% akan mengikat protein semakin tinggi (Triyono. Agus, 2010).

2.2.5. Analisis Organoleptik

2.2.5.4. Warna

Berdasarkan hasil analisis variansi perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) berpengaruh nyata terhadap warna bubur instan kacang merah, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh. Pengaruh faktor A dan faktor P (perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin) terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 9. dan Tabel 10.

Tabel 9. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe (A) Terhadap Warna Bubur Instan Kacang Merah

Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe (A)	Nilai Rata-rata Warna
a3 (2:1)	3,72 a
a1 (1:1)	3,98 b
a2 (1:2)	4,02 c

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (P) Terhadap Warna Bubur Instan Kacang Merah

Konsentrasi Maltodekstrin (%) (P)	Nilai Rata-Rata Warna
p2 (3)	3,77 a
p1 (0)	3,87 b
p3 (5)	4,08 c

Keterangan : Nilai Rata-rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan dapat disimpulkan bahwa perbandingan bekatul dengan tepung tempe (2:1) a3 berbeda nyata dengan perbandingan bekatul dengan tepung tempe (1:2) a2 dan (1:1) a1. Dan konsentrasi maltodekstrin (3%) p2 berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin (0%) p1 dan (5%) p3, dalam hal warna bubur instan kacang merah.

Hasil uji lanjut duncan menunjukkan adanya pengaruh perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) terhadap warna bubur instan kacang merah. Warna yang dihasilkan secara umum dari produk adalah coklat muda kekuningan, hal ini dikarenakan perlakuan penambahan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin.

Warna putih kekuningan yang terbentuk berhubungan dengan reaksi pencoklatan enzimatis dari senyawa fenolik dan reaksi pencoklatan non enzimatis terutama reaksi *Maillard* (Ramadhia,2012). Warna kecoklat pada bubur instan dipengaruhi oleh penambahan bekatul yang berwarna coklat muda. Warna coklat muda ini disebabkan oleh senyawa fitokimia yang dimiliki bekatul. Sedangkan warna kekuningan pada bubur instan muncul dikarenakan oleh bahan dasar tepung tempe adalah kedelai kuning. Disamping itu, proses pemanasan basah akan

meningkatkan komponen warna kuning dan menurunkan warna putih pada tepung tempe yang dihasilkan (Damayanthi, 2007).

Maltodekstrin dapat melindungi stabilitas *flavor* selama proses pengolahan, oleh karena itu semakin banyak maltodekstrin yang digunakan akan melindungi bubur instan kacang merah yang diseduh dengan air panas dan warna yang dihasilkan tetap coklat muda. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Baharudin (2006), bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin sebanyak 5% menghasilkan warna lebih baik dari pada jumlah konsentrasi maltodekstrin sebanyak 3% yang menghasilkan warna lebih coklat

2.2.5.5. Aroma

Berdasarkan hasil analisis variansi perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma bubur instan kacang merah.

Tabel 11. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe(A) dan Konsentrasi Maltodekstrin(P) terhadap Aroma Bubur Instan Kacang Merah.

Perbandingan Bekatul dan Tepung Tempe (A)	Konsentrasi Maltodekstrin (P)	Nilai Rata-rata
a1 (1:1)	p1 (0%)	3.27 a
a2 (1:2)		3.58 a
a3 (2:1)		3.80 a
a1 (1:1)	p2 (3%)	3.60 a
a2 (1:2)		4.40 a
a3 (2:1)		3.65 a
a1 (1:1)	p3 (5%)	3.63 a
a2 (1:2)		3.70 a
a3 (2:1)		3.60 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap aroma bubur instan kacang merah berada diantara 3,27- 4,40 (agak suka). Tidak berpengaruhnya seluruh perlakuan terhadap aroma bubur instan kacang

merah yang dihasilkan disebabkan setiap perlakuan menghasilkan aroma yang hampir sama yaitu beraroma langu. Aroma yang ditimbulkan pada setiap perlakuan berasal dari bahan penyusun, salah satunya adalah kacang merah. Aroma langu pada kacang merah karena keberadaan enzim *lipoksigenase* yang menghasilkan *beany flavor* (langu), enzim ini umumnya terdapat pada bagian lembaga kacang-kacangan (Astawan, 2009). Aroma khas tempe yang terbentuk selama proses fermentasi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan aroma pada produk. Enzim *lipoksigenase* yang bercampur dengan lemak juga diduga sebagai faktor yang menyumbang aroma khas pada produk bubur instan (Kusumah.Dewi,2008).

2.2.5.6. Rasa

Berdasarkan hasil analisis variansi perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap rasa bubur instan kacang merah.

Tabel 12. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe(A) dan Konsentrasi Maltodekstrin(P) terhadap Rasa Bubur Instan Kacang Merah.

Perbandingan Bekatul dan Tepung Tempe (A)	Konsentrasi Maltodekstrin (P)	Nilai Rata-rata
a1 (1:1)	p1 (0%)	2.57 a
a2 (1:2)		3.27 a
a3 (2:1)		3.25 a
a1 (1:1)	p2 (3%)	3.22 a
a2 (1:2)		3.57 a
a3 (2:1)		2.97 a
a1 (1:1)	p3 (5%)	3.23 a
a2 (1:2)		3.27 a
a3 (2:1)		3.02 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap atribut rasa bubur instan berada diantara 2,57 – 3,57 (agak tidak suka). Tidak berpengaruhnya

seluruh perlakuan terhadap rasa bubur instan kacang merah karena seluruh perlakuan menghasilkan rasa yang hampir sama yaitu memiliki rasa pahit (getir). Hampir separuh responden menilai gurih agak pahit. Rasa gurih didapat dari perpaduan garam dan gula sedangkan rasa pahit ini diduga karena keberadaan senyawa saponin yang ada pada kacang merah, tepung tempe dan bekatul. Rasa pahit yang timbul pada seluruh perlakuan diduga ditimbulkan dari perbandingan bekatul yang ditambahkan, dimana rasa pahit yang ditimbulkan karena berhubungan dengan proses kerusakan lipid dan protein. Oksidasi *fosfatidikotin*, asam amino, dan peptida diketahui menimbulkan rasa pahit. Namun sebenarnya bekatul mempunyai rasa manis oleh adanya kandungan gula bekatul dan lembaga yang relatif tinggi. Sedangkan rasa khas bekatul muncul disebabkan oleh kandungan minyaknya (*tokol*, *tokoferol*, *tokotrienol*) (Sarhini. Dwi, , 2009).

2.2.5.7. Kekentalan

Berdasarkan hasil analisis variansi perbandingan bekatul dengan tepung tempe (A) dan konsentrasi maltodekstrin (P) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kekentalan.

Tabel 13. Pengaruh Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe(A) dan Konsentrasi Maltodekstrin(P) terhadap Rasa Bubur Instan Kacang Merah.

Perbandingan Bekatul dan Tepung Tempe (A)	Konsentrasi Maltodekstrin (P)	Nilai Rata-rata
a1 (1:1)	p1 (0%)	2.57 a
a2 (1:2)		3.27 a
a3 (2:1)		3.25 a
a1 (1:1)	p2 (3%)	3.22 a
a2 (1:2)		3.57 a
a3 (2:1)		2.97 a
a1 (1:1)	p3 (5%)	3.23 a
a2 (1:2)		3.27 a
a3 (2:1)		3.03 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Nilai kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap kekentalan bubur instan berada diantara 3,55 - 4,08 (agak suka). Hal ini karena kekentalan produk tidak encer juga tidak terlalu kental sehingga panelis suka. Tidak berpengaruhnya seluruh perlakuan terhadap kekentalan bubur instan kacang merah disebabkan setiap perlakuan menghasilkan kekentalan yang hampir sama yaitu cukup kental.

Maltodekstrin yang ditambahkan pada bubur instan kacang merah tidak berpengaruh, hal ini disebabkan karena konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan tidak berbeda jauh, karena maltodekstrin ini berfungsi untuk menjaga kestabilan agar produk bubur instan lebih stabil. Hal ini kemungkinan karena penstabil yang digunakan tidak cocok untuk produk bubur instan kacang merah. Maltodekstrin yang mempunyai Dextrose Equivalent (DE) yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis) (Triyono.Agus, 2010).

2.2.6. Analisis Aktivitas Antioksidan

Pengujian antioksidan dilakukan terhadap bubur instan kacang merah terpilih yaitu a3p2, a2p3 dan a3p3 dengan menggunakan metode DPPH spektrofotometer. Menurut (Windodo,2004) Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan (IC_{50}) komponen tertentu dalam suatu sampel.

Pembuatan bubur instan kacang merah ini menggunakan kacang merah sebagai bahan utama dan bekatul dan tepung tempe sebagai bahan pendukungnya, kandungan bekatul dan tepung tempe dalam bubur instan kacang merah ini memiliki berat yang hampir sama sehingga hasil aktivitas antioksidan dalam bubur instan kacang merah yang disubstitusi dengan bekatul dan tepung tempe tidak berbeda jauh.

Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan terhadap ketiga sampel terpilih ini dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan pada Sampel Bubur Instan Kacang Merah Terpilih

Sampel	Rata-rata nilai IC_{50} (ppm)
a3p2 (2:1) 3%	29734.87
a2p3 (1:2) 5%	28645.87
a3p3 (2:1) 5%	29237.69

Berdasarkan Tabel 14. hasil analisis perlakuan a2p3 memiliki aktivitas antioksidan terbaik yaitu 28645,87 ppm. Perlakuan a2p3 disubstitusi bekatul dan tepung tempe sebanyak (1:2) dan penambahan maltodekstrin sebanyak 5%. Pada perlakuan a3p2 dan a3p3 hasil dari aktivitas antioksidannya tidak begitu jauh, ini disebabkan karena penambahan jumlah bekatul dan tepung tempe sama, sehingga konsentrasi (ppm) tidak terlalu jauh. Menurut (Aryanto,2006). Tingkat kekuatan antioksidan menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut nilai IC_{50} . Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil penelitian pendahuluan, menunjukkan bahwa formula dan varietas kacang merah bubur instan kacang merah terpilih adalah formula 1 dengan kacang merah varietas *Light speckled*.
2. Perbandingan bekatul dengan tepung tempe berpengaruh nyata terhadap kadar serat, kadar protein dan warna bubur tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan melarut, kadar pati, rasa, aroma dan kekentalan.

3. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kecepatan melarut, kadar pati, kadar protein dan warna bubur tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat, rasa, aroma dan kekentalan.
4. Interaksi antara perbandingan bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan melarut, kadar serat, kadar pati, kadar protein, warna, aroma, rasa dan kekentalan bubur instan kacang merah.
5. Sampel bubur instan kacang merah terpilih yaitu a2p3 perbandingan tepung kacang merah 1:2 50% (bekatul 13% : tepung tempe 26%) dan maltodekstrin 5%, memiliki nilai kecepatan melarut 41 detik, kadar serat 4%, kadar pati 69,80%, kadar protein 16,69%, nilai rata-rata organoleptik warna, aroma, rasa dan kekentalan 4 dan aktivitas antioksidan sebesar 28645,87 ppm.

4.2 Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian pembuatan bubur instan kacang merah yang disubstitusi bekatul dengan tepung tempe dan konsentrasi maltodekstrin adalah perlu dilakukan pra-perlakuan pada kacang merah untuk menghilangkan rasa pahit (getir) pada tepung kacang merah dan adanya analisis senyawa lain seperti vitamin B dan vitamin E pada bubur instan kacang merah yang disubstitusi dengan bekatul dan tepung tempe ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita., 2013. **Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Cetakan Kesembilan** PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. **Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist 14th edition.** Airington: AOAC Inc.
- Ariyanto, R., 2006. **Uji Aktivitas Antioksidan Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Kloroform dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan (*Centella asiatica L. Urban*). [skripsi].** Yogyakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Astawan M., 2009. **Sehat dengan Kacang dan Biji-Bijian.** Jakarta : Penebar Swadaya.
- Bintanah, S. dan Handarsari, E., 2014. **Komposisi Kimia dan Organoleptik Formula Nugget Berbasis Tepung Tempe dan Tepung Ricebran. [Indonesian Journal of Human Nutrition] [skripsi].** Semarang : Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Semarang
- [BPS] Badan Pusat Statistik., 2015. **Data Statistik Hasil Produksi Kacang Merah Jawa Barat.** Bandung.
- Cahyadi, W., 2008. **Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan,** PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Damayanthi *et al.*, 2001. **Sifat Fisikokimia dan Daya Terima Tepung Bekatul Padi Awet Sebagai Sumber Serat Pangan. didalam : Nuraida,L. Dan Dewanthi R.H. Pangan**

- Tradisional Basisi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen.** Bogor : PAU Pangan dan Gizi. Intitut Pertanian Bogor
- Deman. John M, (1997), **Kimia Makanan, Edisi Ke-2.** Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Effendi, Supli,M., 2012. **Teknologi Pengolahan dan pengawetan Pangan. Edisi Ke-1.** Alfabeta, Bandung.
- Fatdhilah, Nurul,R. Dan Anna, C., 2014. **Pengaruh Jumlah Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan [skripsi].** Surabaya : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Fessenden. RJ dan Joan F, 1982. **Kimia Organik. Jilid 1. Edisi ke-3.** Erlangga. Jakarta.
- Gaspersz, Vincent., 1991. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Edisi-2** Tarsito, Bandung.
- Hartomo, A.J. dan Widiatmoko M.C., 1992. **Emulsi dan Pangan Instan Ber-Lesitin.** Andi Offset, Yogyakarta.
- Hendy., 2007. **Formula Bubur Instan Berbasis Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) Sebagai Pangan Pokok Alternatif [skripsi].** Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Herliani, Leni,A., 2008. **Teknologi Pengolahan Pangan. Edisi Ke-2** Alfabeta, Bandung.
- Heryani., Fitriastri, Skotia, P. Dan Widya, Anggun, N., 2009. **Pembuatan Bubur Instan Bekatul Padi Sebagai Alternatif Pangan untuk Pencegahan Hiperkolesterolemia. [PKM].** Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Iriyani, Newi., 2011. **Sereal Dengan Substitusi Bekatul tinggi Antioksidan [Artikel Penelitian].** Semarang : Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Lailiyah, Nur., dan Indrawati, Veni., 2014. **Pengaruh Jumlah Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik Yoghurt Susu Kedelai Bubuk. [skripsi].** Surabaya : Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya.
- Muchtadi, Tien R. dan Sugiyono. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Edisi Ke-2** PT. Alfabeta, Bogor.
- Nurlinda., 2010. **Kacang Merah** <http://www.klasifikasitanaman.com/klasifikasi-tanaman-kacang-merah.html>. (diakses : 26 February 2016)
- Poedjiadi, Anna., dan Supriyanti, Titin, F.M., 2005. **Dasar-Dasar Biokimia. Edisi Revisi.** UI-Press, Jakarta.
- Sabila, Arina,R., 2015. **Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Kekerasan,Warna dan Daya Terima Cookies Ubi Jalar Kuning. [skripsi].** Surakarta: Fakultas Ilmu

- Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- 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.
- SNI 01-7111.1-2005. Standar Nasional Indonesia (SNI). **Bubuk Instan.** Jakarta : Badan Standar Nasional.
- Soedarmadji., S., B. Haryono dan Suhardi., 2010. **Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Ke-2** Libery, Yogyakarta.
- Soekarto. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Edisi Ke-1** Bathara Karya Aksara, Jakarta.
- Srihari, Endang., 2010. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa.** [Jurnal Rekayasa Kimia dan Proses ISSN ; 14411-4216]. Surabaya : Fakultas Teknik, Universitas Surabaya.
- Syamsir, E., 2008. **Produk Sereal Sarapan.** <http://ilmupangan.blogspot.co.id/sereal-sarapan.html>. (diakses : 26 February 2016)
- Triyono, Agus., 2010 **Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)** [Jurnal Rekayasa Kimia dan Proses ISSN : 1411-4216]. Subang : Balai Besar Pengembangan Teknologi Guna, LIPI.
- Kusumah, Dewi., 2008. **Potensi Pemanfaatan Tempe Kedelai Dalam Pembuatan Bubur Instan Untuk Diabetesi Dengan Komplikasi Gangren.** [skripsi]. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G., 2004. **Kimia Pangan dan Gizi. Edisi Ke-2** PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- 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.
- 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.