

**PENGARUH JENIS KACANG KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*) DAN
PERBANDINGAN STARTER TERHADAP KARAKTERISTIK
SOYGHURT**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Linda Anggraeni Rahmat
13.302.0248



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

**PENGARUH JENIS KACANG KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*) DAN
PERBANDINGAN STARTER TERHADAP KARAKTERISTIK
SOYGHURT**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Linda Anggraeni Rahmat
13.302.0248

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, M.Sc.,)

(Dr. Ir. Hasnelly, MSIE.,)

KATA PENGANTAR



Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan kenikmatan yang tidak terhingga, serta karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir . Shalawat serta salam selalu tercurah limpah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Jenis Kacang Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) dan Perbandingan Starter Terhadap Karakteristik Soyghurt”** disusun untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik moril maupun materil, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, M.Sc., selaku Pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan pengarahan kepada penulis selama penyusunan Proposal Tugas Akhir.
2. Dr. Ir. Hasnelly, MSIE., selaku Pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan pengarahan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

3. Dr. Ir. Willy Pranata W., M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan pengarahan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Dra. Ela Turmala Sutrisno, M.Si. Selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.
5. Dosen, Karyawan, dan Staf Tata Usaha Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung.
6. Orang tua penulis, Bapak H. Rahmat Rosdisna, Ibu Didah Farida, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. .Teman-teman seperjuangan, Hamba Allah Squad yaitu Nia Audina, Faris Hanifan, Anggi Khoerunissa, Frida Gustina, Maywelda Mulyani yang selalu memberikan do'a serta dukungan yang tiada hentinya dan selalu berjuang untuk lulus bersama-sama.
8. Teman-teman di HIMKA yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang tiada hentinya.
9. Teman-teman TIMTAM yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang tiada hentinya yang selalu menghibur penulis.
10. Amar Sujarwadi yang penulis sayangi dan selalu setia menemani bulak balik kampus buat bimbingan dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik, saran dan masukan sangat penulis harapkan.

Akhir kata dan tidak lupa penulis mengucapkan *Alhamdulillah*, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca. Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandung, 31 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Penelitian	5
1.6. Hipotesis	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Kacang Kedelai	10
2.2. Susu Kedelai atau Sari Kedelai	16
2.3. Sukrosa.....	20
2.4. Soyghurt	21
2.4.1. Fermentasi	25
III. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	28
3.1.1 Bahan-bahan yang Digunakan	28

3.1.2 Alat yang Digunakan	28
3.2. Metode Penelitian	28
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	29
3.2.2 Penelitian Utama	29
3.2.3 Rancangan Perlakuan.....	29
3.2.4 Rancangan Percobaan	30
3.2.5 Rancangan Analisis.....	32
3.2.6 Rancangan Respon.....	33
3.3. Prosedur Penelitian.....	34
3.3.1 Prosedur Penelitian Pendahuluan	34
3.3.2 Prosedur Penelitian Utama.....	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Penelitian Pendahuluan	44
4.1.1 Kadar Asam Laktat	44
4.1.2 Viskositas	46
4.2. Penelitian Utama	47
4.2.1 Respon Kimia	48
4.2.1.1 Kadar Protein	48
4.2.1.2 Kadar Abu.....	50
4.2.2 Analisis Organoleptik	50
4.2.2.1 Tekstur	50
4.2.2.2 Rasa	52
4.2.2.3 Konsistensi	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Asam Amino Essensial Kacang Kedelai	12
2. Komposisi Nutrisi Kacang Kedelai per 100 gram bahan	13
3. Komposisi Asam Lemak Kedelai	14
4. Kandungan Karbohidrat Kedelai	14
5. Kandungan Vitamin Kedelai.....	15
6. Spesifikasi Persyaratan Mutu Susu Kedelai (SNI 01-3830 Tahun 1995).....	16
7. Komposisi Nutrisi Susu Kedelai Cair, Susu Sapi dan Tepung Susu per 100 gram bahan.....	18
8. Komposisi Asam Amino Susu Kedelai per 100 gram bahan.....	18
9. Syarat Mutu Gula Pasir	21
10. SNI (Standar Nasional Indonesia) Yoghurt	24
11. Rancangan Pola Faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 kali ulangan	31
12. Denah (<i>Layout</i>) Rancangan Percobaan Faktorial 3 x 3.....	32
13. Analisis Variasi (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK.....	32
14. Skala Penilaian Uji Hedonik.....	34
15. Hasil Analisis Kadar Asam Laktat pada Jenis Kacang Kedelai dan Waktu Fermentasi yang Berbeda.....	44
16. Hasil Analisis Pengukuran Viskositas pada Jenis Kacang Kedelai dan Waktu Fermentasi yang Berbeda.....	46
17. Pengaruh interaksi jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap kadar protein soyghurt	48
18. Pengaruh Interaksi jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap tekstur soyghurt.....	51

19. Pengaruh jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap rasa soyghurt	52
20. Pengaruh jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap konsistensi soyghurt	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kacang Kedelai	15
2. Susu Kedelai	20
3. Soyghurt.....	25
4. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Sari Kacang Kedelai	40
5. Diagram Alir Pembuatan Starter Soyghurt	41
6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Soyghurt	42
7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Soyghurt	43
8. Soyghurt Jenis Kacang Kedelai	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Formulasi Penelitian Utama.....	62
2. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Formol.....	63
3. Prosedur Analisis Kadar Total Asam Laktat Metode Titration Asam Basa.....	63
4. Prosedur Analisis Kadar Abu Metode Gravimetri.....	64
5. Uji Organoleptik	65
6. Prosedur Pengukuran Viskositas dengan Viskometer	66
7. Penelitian Pendahuluan.....	67
7.1 Uji Kadar Asam Laktat	67
7.2 Viskositas	73
8. Penelitian Utama.....	74
8.1 Kadar Protein	74
8.2 Kadar Abu.....	79
8.3 Uji Hedonik.....	82
8.3.1 Tekstur.....	82
8.3.2 Rasa.....	90
8.3.3 Konsistensi.....	96

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh jenis kacang kedelai (kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor), dan perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* yang tepat agar dihasilkan karakteristik soyghurt kacang kedelai yang baik dan banyak disukai oleh konsumen. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keanekaragaman produk olahan kacang kedelai, untuk meningkatkan nilai ekonomis kacang kedelai, untuk menambahkan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi peneliti maupun pembaca, dan *soyghurt* ini dapat di gunakan sebagai bahan pengganti susu sapi bagi anak-anak yang menderita intoleransi laktosa.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor dengan 3 kali ulangan. Penelitian terdiri dari dua faktor, yaitu faktor jenis kacang kedelai (K) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu k1 (impor), k2 (lokal) dan k3 (organik) sedangkan perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* (S) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu s1 (1 : 1), s2 (1 : 2) dan s3 (2 : 1). Respon dalam penelitian ini meliputi respon kimia yaitu kadar protein dan kadar abu, respon organoleptik terhadap tekstur, rasa dan konsistensi dari soyghurt.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kacang kedelai berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt meliputi respon kimia yaitu kadar protein, respon organoleptik yaitu tekstur, rasa dan konsistensi soyghurt. Sedangkan perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus bulgaricus* berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt meliputi respon kimia yaitu kadar protein dan respon organoleptik yaitu tekstur, rasa, dan konsistensi soyghurt. Interaksi antara jenis kacang kedelai dan perbandingan starter berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt meliputi respon kimia yaitu kadar protein dan respon organoleptik yaitu tekstur soyghurt.

Kata kunci : soyghurt, kacang kedelai, *Lactobacillus lactis*, *Streptococcus thermophilus*

ABSTRACT

*The objectives of this study were to obtain the effect of soybean type (local organic soybeans, local soybean and imported soybeans), and the right comparison of starter *Lactobacillus lactis* and *Streptococcus thermophilus* to produce good soybean soybrown characteristics favored by consumers. The expected benefits of this study are to increase the diversity of soybean processed products, to increase the economic value of soybeans, to add scientific and technological insight to researchers and readers, and this soy can be used as a substitute for cow's milk for children suffering from lactose intolerance.*

*This study used Randomized Block Design (RAK) of two factors with 3 replications. The study consisted of two factors, namely type of soybean (K) consisting of three levels, namely k1 (import), k2 (local) and k3 (organic) while the ratio of starter *Lactobacillus lactis* and *Streptococcus thermophilus* (S) consisting of three level, ie s1 (1: 1), s2 (1: 2) and s3 (2: 1). Response in this research include chemical response ie protein content and ash content, organoleptic response to texture, taste and consistency of soyghurt.*

*The results showed that soybean type affect the characteristics of soyghurt include chemical response ie protein content, organoleptic response that is texture, taste and consistency of soyghurt. While the ratio of starter *Lactobacillus lactis* and *Streptococcus bulgaricus* influence on soyghurt characteristics include chemical response ie protein content and organoleptic response that is texture, taste, and consistency of soyghurt. The interaction between soybean type and starter ratio influence on soyghurt characteristics include chemical response ie protein content and organoleptic response ie soyghurt texture.*

*Keywords : soyghurt, soybean, *Lactobacillus lactis*, *Streptococcus thermophilus**

I. PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Biji kacang-kacangan merupakan sumber protein bagi sebagian besar penduduk dunia, khususnya bagi masyarakat di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Bahkan pola konsumsi masyarakat telah bergeser dari bahan makanan hewani ke bahan makanan nabati. Hal ini terjadi karena masyarakat berusaha menghindari makanan dengan kadar kolesterol tinggi mengingat akan bahayanya terhadap jantung. (Dewi dan Andang, 2006)

Pemanfaatan bahan organik sangat penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Brady, 1990; Sanchaz, 1992).

Dampak buruk penggunaan insektisida yang tidak tepat telah diketahui, antara lain serangga hama menjadi kebal, resurgensi, mencemari lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan. Didalam, pestisida nabati yang atau bahan dasarnya tumbuh-tumbuhan, akan mudah terurai, sehingga tidak merusak lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak. Beberapa tanaman yang dapat dipakai sebagai insetisida antara lain tiretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), aglaia (*Aglaia odorata*), bengkuang (*Pachyrhizus erosus*), sirsak (*Annona muricata*), srikaya (*A. Squamosa*), mimba (*Azadirachta indica*), mindi (*Melia azedarach*), dan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) (Koernati, 1994; Krdinan, 1999).

Kacang kedelai lokal dan impor perbedaan berdasarkan pemaparan presentasi Direktur Aneka Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Kementerian Pertanian, Maman Suparman pada diskusi di gedung Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Dalam hal budidaya kedelai baik lokal maupun impor punya kelebihan masing-masing, kedelai lokal memiliki umur tanaman lebih singkat 3,5 – 3 bulan daripada impor yang mencapai 5 – 6 bulan.

Kacang kedelai kedelai lokal organik perbedaannya ukuran kacang kecil berseragam dan bersih, kulit arinya mudah terkelupas saat pencucian, warna sarinya putih susu. Sedangkan kedelai lokal uluran kacangnya kecil tidak seragam dan kurang bersih, kulit arinya agak mudah terkelupas saat pencucian, warna sarinya putih kusam. Sedangkan kedelai impor ukuran kacang besar, kulit arinya sulit terkelupas saat pencucian, warna sarinya putih agak kekuningan.

Di Indonesia olahan yang menggunakan bahan baku [kacang](#) kedelai sangat banyak jenisnya, antara lain tahu , tempe , susu kedelai , minyak nabati , kecap dll. Ini artinya budidaya kedelai memiliki potensi yang besar untuk mensejahterakan petani dalam negeri , bagai mana tidak selama ini produk [pertanian](#) kedelai belum mampu mencukupi kebutuhan dalam negeri , sehingga impor kacang kedelai dari Amerika serikat cukup besar. (Dewi dan Andang, 2006)

Bahan pangan organik memiliki kandungan gizi dan komponen fungsional yang lebih tinggi dibanding non-organik serta tidak mengandung residu kimia dan logam berat yang bersifat karsinogenik (Konvacs, 2008).

Manfaat susu kedelai sangat familiar di negara kita sebagai satu dari minuman yang sangat bermanfaat dan baik untuk kesehatan. Manfaat susu kedelai lainnya

berasal dari kandungan yang terdapat dalam kedelai. Nutrisi susu kedelai terletak pada kandungan kedelai antara lain protein, karbohidrat, lisin, vitamin E dan K, fiber, ataupun asam lemak essensialnya. Lisin adalah jenis asam amino yang banyak terdapat dalam susu kedelai. Berikut ini beberapa kandungan susu kedelai yang bagus bagi tubuh. (Dewi dan Andang, 2006)

Susu kedelai mempunyai nilai gizi yang hampir mirip susu sapi dan sangat baik di gunakan sebagai bahan pengganti susu sapi bagi anak-anak yang menderita intoleransi laktosa. (Dewi dan Andang, 2006)

Intoleransi laktosa adalah kondisi seseorang yang tidak mampu mencerna laktosa, yaitu suatu bentuk gula yang berasal dari susu. Ketidak mampuan itu dapat disebabkan kurangnya atau tidak mampunya tubuh memproduksi lactosa, yaitu enzim pencernaan yang diproduksi oleh sel-sel di usus yang bertugas memecah gula susu menjadi bentuk yang lebih mudah diserap tubuh. Kondisi ini disebut juga dengan defisiensi lactosa (*Lactase Deficiency*).

Produk fermentasi sari kedelai mempunyai nilai nutrisi tinggi, kaya protein dan asam lemak tak jenuh, serta tidak mengandung kolesterol (Mann, 1991).

Selain itu proses fermentasi dapat mengubah dan memperbaiki bau yang tidak disukai (Mital dan Steinkraus, 1974 ; Yuli dkk, 2003).

Yoghurt yang lebih dikenal dengan nama susu asam telah umum dikenal sebagai minuman dengan rasa dan aroma yang khas, sehingga mempunyai tempat terdiri bagi penggemarnya. Yoghurt berasal dari bahasa turki yaitu *jugurt* yang berarti sus asam, merupakan salah satu produk fermentasi susu oleh bakteri asam laktat yang mempunyai kensistensi seperti bubur atau es krim (Hadiwiyato,1983).

Lactobacillus lactis dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri tersebut berperan sebagai pembentuk asam, sehingga terbentuk yoghurt dengan aroma yang khas. Asam yang terbentuk menyebabkan penggumpalan protein susu dan membantu mengawetkan yoghurt. Bakteri asam laktat juga dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk susu, sehingga yoghurt lebih tahan lama selama masa penyimpanan dibandingkan susu. (Dewi dan Andang, 2006)

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latarbelakang penelitian dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut:

1. Apakah jenis kacang kedelai berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.
2. Apakah perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.
3. Apakah interaksi jenis kedelai dan perbandingan starter berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.

1.3 Maksud dan tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk mempelajari diversifikasi pangan dari komoditi jenis kacang kedelai yaitu proses pembuatan *soyghurt* dari jenis kacang kedelai, serta untuk mempelajari pengaruh jenis kacang (kedelai lokal organik, kedelai lokal dan kedelai impor) dan mempelajari perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* terhadap karakteristik soyghurt.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh jenis kacang kedelai (kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor), dan

perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* yang tepat agar dihasilkan karakteristik soyghurt kacang kedelai yang baik dan banyak disukai oleh konsumen.

1. 4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keanekaragaman produk olahan kacang kedelai, untuk meningkatkan nilai ekonomis kacang kedelai, untuk menambahkan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi peneliti maupun pembaca, dan *soyghurt* ini dapat di gunakan sebagai bahan pengganti susu sapi bagi anak-anak yang menderita intoleransi laktosa.

1. 5 Kerangka Penelitian

Dasar fermentasi susu adalah fermentasi komponen gula didalam susu, terutama laktosa menjadi asam laktat dan asam-asam lain. Asam laktat yang dihasilkan dapat memperbaiki flavour dan menurunkan derajat keasaman susu sehingga hanya sedikit mikroba patogen dan mikroba perusak susu sehingga masa simpan susu dapat diperpanjang (Rahman et al, 1992).

Produk fermentasi dari susu kedelai merupakan salah satu produk oahan susu kedelai yang dibuat dengan menambahkan bakteri asam laktat (BAL). Produk ini dikenal mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan diantaranya dapat menurunkan kolesterol (hipokolesterolemik). Efek hipokolesterolemik dari susu fermentasi dapat berasal dari BAL yang digunakan (Lestari *et al*, 2004) maupun dari senyawa bioaktif seperti peptida yang merupakan hasil hidrolisis protein oleh enzim protease yang dihasilkan oeh bakteri asam laktat (Nisa et al, 2006).

Menurut Bordignon *et al* (2004), menambahkan bahwa *Bifidobacterium bifidum* JCM 1255, *B. Breve* JCM 1192, *B. Infantis* Jcm 1222, serta *L. Casei subsp.*

Rhamnosus IFO 3425 juga dapat memanfaatkan rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada kedelai. Kenyataan ini menunjukkan bahwa rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada kedelai sebenarnya dapat dimanfaatkan oleh bakteri-bakteri tertentu. Di dalam susu kedelai yang terfermentasi secara spontan akan tumbuh dan berkembang biak bermacam-macam mikrobial dan kemungkinan diantaranya adalah bakteri asam laktat yang dapat menghasilkan enzim α -galaktosidase yang dibutuhkan untuk menghidrolisis rafinosa yang dibutuhkan untuk menghidrolisis rafinosa dan stakiosa yang terdapat pada susu kedelai.

Menurut Sparringa (1995), sari kedelai merupakan medium yang baik untuk pertumbuhan khamir dan bakteri asam laktat.

Bakteri asam laktat mempunyai sistem proteolitik yang kompleks yang dibutuhkan untuk pertumbuhan BAL itu sendiri dan juga memberi kontribusi yang nyata pada pembentukan flavour fermentasi. Menurut (Piraino *et al*, 2007) aktivitas proteolitik *S. thermophilus* lebih rendah dibandingkan *L. casei*, *L. helveticus*, *L. rhamnosus*, dan *Lc. Lactis*, namun *S. thermophilus* memproduksi asam lebih cepat.

Menurut Garabal *et al* (2007), menyatakan bahwa *Lactococcus lactis* mempunyai aktivitas proteolitik lebih besar dibandingkan *Lactobacilli* dan *Leuconostoc*. Diharapkan dengan mengisolasi BAL dari susu kedelai yang terfermentasi secara spontan akan diperoleh isolat BAL yang mampu memfermentasi susu kedelai dan menghasilkan BAL proteolitik dari susu kedelai yang terfermentasi spontan.

Menurut Hadiwiyoto (1994), pada dasarnya prinsip fermentasi *yoghurt* adalah penambahan starter yang merupakan campuran bakteri-bakteri pembentuk

asam yaitu: *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* pada susu yang telah mengalami pemanasan dan pendinginan. Dengan dilakukan fermentasi selama kurang lebih 24 jam pada suhu 37°C maka akan terbentuk *yoghurt* dengan citarasa tertentu yang dikehendaki. Selain itu berbagai prosedur dapat ditambahkan dalam pembuatan *yoghurt* misalnya penambahan susu skim, gelatin, flavour.

Pemanasan susu, pendinginan, inokulasi, dan inkubasi merupakan proses dasar pembuatan *yoghurt*.

Susu kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama karena kandungan proteinnya. Selain itu susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, phosphor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air. Namun perhatian masyarakat kita terhadap jenis minuman ini pada umumnya masih kurang. Susu kedelai ini harganya lebih murah dari pada produk susu hewani. Susu kedelai dapat di buat dengan teknologi dan peralatan yang sederhana, serta tidak memerlukan keterampilan khusus.

Menurut Helferich dan Westhoff (1980) di dalam Roswita dkk (2007), *Lactobacillus lactis* dan *streptococcus thermophilus* terdapat interaksi yang saling menguntungkan, karena bakteri yang satu mensitesa membebaskan senyawa yang menguntungkan atau menstimulir pertumbuhan bakteri yang lain yang di sebut mutualisma.

Pendinginan *yoghurt* harus dilakukan dengan cepat sampai suhu 5°C. Hal ini dimaksudkan untuk mereduksi aktivitas metabolik kultur starter. *Yoghurt* di simpan pada ruangan dengan suhu 5°C ini akan tahan selama 1 atau 2 minggu (Tamime dan Robinson, 2007).

Susu kedelai dibuat dengan menggunakan metode Pusbangtepa IPB (Nisa *et al*, 2006) dengan sedikit modifikasi. Biji kedelai kering disortir dan direndam dalam air selama 8 jam, kemudian dicuci dan ditiriskan lalu direbus hingga matang dan dicuci. Kedelai matang dihancurkan dengan blender sambil ditambahkan air panas 1 : 6, lalu disaring dengan menggunakan kain bersih yang telah dicuci dengan air panas. Susu kedelai yang dihasilkan kemudian dimasak pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit dan dimasukkan ke dalam 4 botol kaca. Dua botol susu kedelai ditambah gula pasir sebanyak 0,5 % sedangkan dua botol tidak ditambah gula. Kemudian botol ditutup dengan aluminium foil dan plastik lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1-2 hari sehingga terfermentasi secara spontan. Setelah itu diamati nilai pH dan aroma dari susu kedelai yang telah terfermentasi secara spontan.

Menurut pusat penelitian tanaman pangan (1996) Tanaman kedelai sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit serta gulma dalam fase pertumbuhan dan perkembangannya. Kegiatan pengendalian secara kimia dengan menggunakan pestisida dan herbisida dapat menimbulkan efek negatif bagi tanaman kedelai sendiri (kualitas menurun, ras apolong dan biji menjadi pahit), dan terutama bagi lingkungan.

Menurut Hanafiah (2005) bahwa selain memperbaiki bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Menurut Koswara (1992) bahwa pupuk kandang merupakan pupuk yang melepaskan unsur hara secara perlahan-lahan sehingga mempunyai residu bagi pertanaman berikutnya.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka dapat diambil hipotesis penelitian yaitu :

1. Jenis kacang kedelai berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.
2. Perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.
3. Interaksi jenis kedelai dan perbandingan starter berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai bulan Desember 2017 hingga selesai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Kacang Kedelai, (2) Susu Kedelai atau Sari Kedelai, (3) Soyghurt.

2.1. Kacang Kedelai

Kedelai (*Glycine max* L.Merrill) merupakan jenis tanaman kacang-kacangan dari famili *leguminosae*, subfamili *Papilionaceae*, dan genus *Glycine max* L. Tanamana ini dibagi menjadi dua golongan, pertama berdasarkan jenisnya yaitu kedelai putih dan kuning, kedelai coklat, hijau dan hitam. Golongan kedua menurut umurnya terbagi atas umur pendek (60-80 hari), sedang (90-100 hari), dan panjang (110-120 hari). (Hubeis, 1984)

Kedelai sudah lama diakui sebagai sumber protein, serat larut dalam air dan berbagai zat gizi mikro yang memiliki kontribusi unggul dalam pola makan. Kedelai memiliki kandungan lemak rendah (18%) tetapi memiliki asam lemak tak jenuh yang tinggi (85%) (Muchtaridi, 2008).

Banyak hasil olahan kedelai yang nilai gizinya semakin meningkat, salah satunya susu kedelai. Susu kedelai merupakan minuman hasil ekstraksi protein dengan menggunakan air panas yang bergizi tinggi. Berdasarkan penelitian, protein kedelai bersifat hipokolesterolemik dan hipoglikemik baik pada model binatang maupun manusia (Muchtaridi, 2008).

Senyawa anti gizi dalam kedelai antara lain lektin, aglutinin, tripsin, dan kimotripsin inhibitor (Arlete *et al*, 2004).

Senyawa anti tripsin dapat mengganggu aktivitas proteolitik tripsin dalam tubuh manusia. Kedelai juga terdapat senyawa mikronutrien seperti vitamin A, D,

E, K serta vitamin B (terutama niasin, riboflavin, dan thiamin) dan mineral (Ca, P, Mg, Na, K, Zn, Fe, Cu, dan Mn). Beberapa zat anti gizi lainnya, seperti vitamin (asam fitat) dan lesitin. Kedelai sebagai sumber pangan dapat dikonsumsi melalui berbagai produk seperti tepung kedelai, isolat dan konsentrat protein kedelai, tahu tempe, kecap, tauco, sari kedelai (Liu, 1997)

Menurut para ahli tanaman, kedelai bukan merupakan tanaman asli Indonesia melainkan tanaman yang berasal dari negara China, Mansyuria, dan Jepang (Asia Timur).

Nama botani kedelai yang dibudidayakan adalah *Glycine Max (L) Merrill*. Berdasarkan klasifikasi Verdcoyrt, genus *Glycine* terdiri dari tiga subgenera yaitu (1) *Glycine Willd*, (2) *Bracteata*, dan (3) *Soja (Moench) F.J. Herm*. Subgenus *Soja* merupakan yang terpenting karena dalam subgenus ini termasuk *Glycine soja* dan *Glycine max*. *Glycine max* diperkirakan berasal dari *Glycine soja* (Hidayat, 1985 ; Mujahid dkk, 2012).

Menurut Hidayat (1985) di dalam Mujahid dkk, (2012), klasifikasi dari *Glycine Max (L) Merrill* adalah sebagai berikut:

Ordo : Polypetales
Famili : Leguminosae
Sub-famili : Papilionoideae
Genus : *Glycine*
Sub-genus : *Soja*
Species : *Max*

Tanaman ini dibagi menjadi dua golongan, pertama pertama berdasarkan jenisnya yaitu kedelai purih dan kuning, kedelai coklat, hijau dan hitam. Golongan kedua menurut umurnya terbagi atas umur pendek (60-80 hari), sedang (90-100 hari), dan panjang (110-120 hari) (Hubeis, 1984).

Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein yang paling baik. Disamping itu, kedelai juga dapat digunakan untuk sumber lemak, vitamin, mineral, dan serat. Biji kedelai terdiri dari 7,3 % kulit, 90,3 % kotiledon, dan 2,4 % hipokotil.

Kedelai merupakan salah satu komoditi pertanian yang sangat ekonomis dan bernilai karena keunikannya dan komposisi kimianya. Kedelai mempunyai kandungan protein tertinggi yaitu sekitar 40 % diantara bahan makanan lain (Gaman dan Sherington, 1992). Komposisi asam amino esensial dalam kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi asam amino esensial kacang kedelai

Asam Amino	Jumlah (mg/g protein)
Isoleusin	51,58
Leusin	81,69
Lisin	68,37
Metionin	10,70
Fenilalanin	56,29
Treonin	41,94
Triptopan	12,73
Valin	54,27

Sumber : Liu (1997)

Protein kedelai memiliki susunan asam amino esensial yang dibutuhkan manusia yaitu isoleusin, leusin, metionin, fenilalanin, teronoin, triptopan, valin, walaupun asam amino metionin dan triptofan terbatas jumlahnya. Menurut Liu (1997), protein kedelai merupakan sumber yang baik bagi asam amino lisin yang

merupakan asam amino pembatas pada sereal. Namun sebaliknya, nilai gizi kedelai dibatasi oleh rendahnya kandungan asam amino sulfur (metionin dan sistin) yang relatif tinggi konstrasinya pada tanaman sereal.

Kacang kedelai juga mengandung sekitar 20 % minyak yang merupakan kandungan tertinggi kedua setelah kacang tanah (48 % berat kering) (Liu, 1997). Asam lemak menyusun lemak kedelai antara lain lemak jenuh yang terdiri palmitat (10,5 %), palmitoleat (1,0%), stearat (2,8 %) dan lemak tak jenuh yang terdiri dari oleat (20,8 %), linoleat (56,5 %) dan linoleat (8,0%) (Muchtadi dan Sugiyono, 1992). Komposisi nutrisi kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi nutrisi kacang kedelai per 100 g bahan

Komponen (satuan)	Jumlah
Kalori (kal)	331,00
Protein (g)	34,90
Lemak (g)	18,10
Kalsium (g)	0,23
Fosfor (g)	0,58
Air (g)	7,58

Sumber : Direktorat Gizi Kesehatan RI (1996)

Menurut Somaatmadja (1964), menyatakan bahwa kandungan lemak kedelai berkisar antara 18-23% dengan gizi yang baik, karena 85 % dari lemak adalah asam lemak esensial yaitu asam minoleat (25-64%) dan asam lemak lainnya seperti asam oleat (11-60%) serta asam asam lemak tidak jenuh, sedangkan asam lemak jenuh hanya terdapat 15%. Disamping itu, didalam lemak kedelai terkandung beberapa fosfolifida penting yaitu lesitin, sepalin lepositol (koswara, 1995). Presentase asam lemak jenuh yang tinggi dalam kedelai berpengaruh terhadap rasa langu dan juga aktivitas enzim lipoksigenase. Komposisi asam lemak kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi asam lemak kedelai

Jenis asam lemak	Jumlah (%)
Asam lemak tidak jenuh	85
a. Asam linoleat	25-64
b. Asam oleat	11-60
c. Asam linolenat	1-12
d. Asam heksa dekanat	1,5
Asam lemak jenuh	15
a. Asam palmitat	7-10
b. Asam stearat	2-5
c. Asam arakhibonat	0,2-1,0
d. Asam laurat	0-0,2

Sumber : Somaatmadja, (1964).

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35%. Dari jumlah tersebut yang dapat di gunakan tubuh secara biologis hanya 12-14% saja (Koswara, 1995). Sebagian besar karbohidrat kedelai adalah golongan oligosakarida dan polisakarida yang sulit dicerna. Golongan polisakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan raffinosa, sedangkan golongan polisakarida adalah terdiri dari pentosa, selulosa, dan hemiselulosa, serta arabinolagalaktan. Jenis dan jumlah karbohidrat dalam biji kedelai dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan karbohidrat kedelai

Komponen	Jumlah (% biji utuh)
Selulosa	4,0
Hemiselulosa	15,0
Stakiosa	3,8
Raffinosa	1,1
Sukrosa	5,0
Gula-gula lain	Sedikit

Sumber : Koswara, (1995)

Kedelai di dalamnya terdapat 18-243 mikrogram karoten per 100 gram kedelai. Selain itu juga terdapat asam nikotinat, tiamin, dan riboflavin serta vitamin

B kompleks. Vitamin lain yang terdapat dalam kedelai adalah vitamin E dan K (Karyani, 1998). Kandungan vitamin pada kedelai dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan vitamin kedelai

Vitamin	Jumlah (mikrogram/g kedelai)
Vitamin B1 (Thiamin)	11,0-17,5
Vitamin B2 (Riboflavin)	3,4-3,6
Niasin	21,4-23,0
Piridoksin	7,1-12,0
Biotin	0,8
Asam panthotenat	13,0-21,5
Asam folat	1,9
Inositol	2300
Kholin	3400
Karotenoid (sebagai pro vit A)	0,18-2,43
Vitamin E	1,4
Vitamin K	1,9

Sumber : koswara, (1995).

Menurut Wulandari (2004), perendaman dan perlakuan panas dapat memperbaiki kualitas kacang-kacangan. Perendaman menghilangkan beberapa anti nutrisi sebagian atau seluruhnya. Aktivitas tripsin inhibitor, presentase asam fitat, persentase tannin dalam kacang kedelai dipengaruhi oleh lamanya pemasakan. Menurut penelitiannya, pemasakan 100°C selama 30 menit dapat menurunkan aktivitas tripsin inhibitor sebanyak 91,45 %, sedangkan asam fitat 3,77 %.

Menurut penelitian Wulandari (2004), terhadap biji kapri bahwa pengaruh perendaman dalam air dan sodium bokarbonat dengan pemasakan pada suhu 120°C selama 15 menit dapat menurunkan aktivitas tripsin inhibitor sebanyak 100%.



Gambar 1. Kacang kedelai

2.2. Susu Kedelai atau Sari kedelai

Susu kedelai adalah cairan ekstraksi protein biji kedelai dengan menggunakan air panas. Sejak abad II sebelum masehi, susu kedelai sudah dibuat di negeri Cina. Dari sana kemudian berkembang ke Jepang dan setelah Perang Dunia II masuk ke Asia Tenggara (Muchtaridi, 2008).

Susu kedelai adalah produk yang berasal dari ekstrak biji kacang kedelai dengan air atau larutan tepung kedelai dengan air, dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. (SNI 01-3830, 1995)

Tabel 6. Spesifikasi persyaratan mutu susu kedelai (SNI 01-3830 tahun 1995)

Jenis	Satuan	Persyaratan
1. Keadaan	-	Normal
1.1. Bau	-	Normal
1.2. Rasa	-	Normal
1.3. Warna	-	Normal
2. pH	-	6.5-7.0
3. Protein	%b/b	Min. 2.0
4. Lemak	%b/b	Min. 1.0
5. Padatan jumlah	%b/b	Min. 11.50
6. Cemarkan logam		
6.1. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0.2
6.2. Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2
6.3. Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 5
6.4. Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40(250*)
6.5. Merkuri (Hg)	Mg/kg	
7. Cemarkan arsen (As)	Mg/kg	

8. Cemarkan mikroba	Mg/kg	Maks. 0.03
8.1. Angka lempeng total	Mg/kg	Maks. 0.1
8.2. Bakteri koliform	Koloni/ml	Maks. 2×10^2
8.3. <i>E.coli</i>		
8.4. <i>Salmonella</i>	APM/ml	Maks. 20
8.5. <i>S. aureus</i>	APM/ml	<3
8.6. Kapang	-	Negatif
	Koloni/ml	1×10^2
	Koloni/ml	Maks. 50

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

Menurut Cahyadi (2004), sari kedelai dikenal sebagai minuman kesehatan karena tidak mengandung kolesterol dan kaya akan komponen fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Sari kedelai tidak mengandung laktosa, sehingga susu ini cocok untuk dikonsumsi penderita *lactose intolerance*, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase di dalam tubuhnya sehingga tidak mampu mencerna laktosa pada makanan dan minuman yang dikonsumsinya.

Komposisi gizi susu kedelai hampir sama dengan susu sapi. Karena itu susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi. Susu ini baik dikonsumsi oleh mereka yang alergi susu sapi, yaitu orang-orang yang tidak punya atau kurang enzim laktase dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa dalam susu sapi (Muchtari, 2008).

Dua gelas susu kedelai penggunaan untuk balita sudah dapat memenuhi 30% kebutuhan protein sehari. Dibandingkan dengan susu sapi, komposisi asam amino dalam protein susu kedelai kekurangan jumlah asam amino metionin dan sistein. Tetapi, karena kandungan asam amino lisin yang cukup tinggi, maka susu

kedelai dapat ditingkatkan nilai gizi proteinnya dengan menambahkan nasi dan makanan sereal lainnya dalam diet (Muchtari, 2008).

Menurut Dewan Standarisasi Nasional atau DSN, susu kedelai adalah produk yang berasal dari ekstrak biji kacang kedelai dengan air atau larutan tepung kedelai dalam air dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang diijinkan. Pada dasarnya, susu kedelai adalah ekstrak air dan kacang kedelai yang mirip dengan produk susu pada penampakan dan komposisinya (Liu, 1997).

Tabel 7. Komposisi nutrisi susu kedelai cair, susu sapi dan tepung susu per 100 g bahan

Komponen (satuan)	Susu kedelai cair		Susu sapi		Tepung susu sapi	
	Berat basah	Berat kering	Berat basah	Berat kering	Berat basah	Berat kering
Kalori (Kal)	41,00	-	61,00	-	509,00	-
Protein (g)	3,50	26,92	3,20	27,35	24,60	25,49
Lemak (g)	2,50	19,23	3,50	29,91	30,00	31,09
Kalsium (g)	0,05	0,38	0,14	1,20	0,90	0,93
Fosfor (g)	0,04	0,31	0,06	0,51	0,69	0,71
Air (g)	87,00	-	88,30	-	3,50	-

Sumber : Direktorat Gizi Kesehatan RI (1996)

Menurut Winarno (2004), protein globulin merupakan protein yang terdapat pada kacang-kacangan. Sifat dari protein globulin yaitu tidak larut dalam air, terkoagulasi oleh panas, larut dalam larutan garam encer dan mengendap dalam larutan konsentrasi tinggi.

Tabel 8. Komposisi asam amino susu kedelai per 100 g bahan

Komposisi asam amino	Satuan (mg)
Isoleusin	171
Leusin	278
Lisin	195

Metionin	50
Sistin	57
Fenilalanin	175
Tirosin	133
Treonin	128
Triptopan	48
Valin	165
Arginin	253
Histidin	84
Alanin	147
Asam alpartat	390
Asam glutamat	608
Glisin	142
Prolin	171

Sumber : Winarno (2004)

Kadar protein dan lemak dalam susu kedelai tergantung pada jenis kedelai yang digunakan dan dipengaruhi cara pengolahannya. Kadar protein dan lemak dalam biji kedelai berkolerasi positif dengan kadarnya dalam susu kedelai. Jumlah air yang digunakan dalam menyaring akan berkolerasi negatif dengan kadar protein dalam susu kedelai. Kadar protein dalam susu kedelai yang di buat dalam perbandingan kedelai dan air 1 : 8, 1 :10, 1 : 15 berturut-turut adalah 3,6 %, 3,2 % dan 2,4 % (Jhonson dan Snyder, 1978 di dalam Muntaji, 1994). Faktor lain yang mempengaruhi kadar protein adalah kehalusan penggilingan dan perlakuan panas. Kadar lemak dalam biji kedelai sekitar setengah kadar proteinnya, demikian juga dalam susu kedelai.

Persyaratan mutu untuk susu kedelai di indonesia belum ada, tetapi di luar negeri telah ditentukan standar mutu susu kedelai sebagai berikut : kadar protein total minimal 3 % kadar lemak 3 % kandungan total padatan 10 %, dan kandungan

bakteri maksimum 300 koloni per gram serta tidak mengandung bakteri coli (Koswara, 1995).

Menurut Lee (1986), di dalam Muntaji (1994), masalah dalam pembuatan susu kedelai adalah timbulnya bau dan cita rasa “beany” , “fatty” dan “grassy” . rasa langu timbul disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai. Pada saat kedelai di hancurkan, terutama dalam keadaan basah dengan menggunakan air dingin, maka enzim lipoksigenase akan mengoksidase asam linoleat dan asam linoleat membentuk senyawa karbonil yang volatil.

Menurut oweland (1976) di dalam Muntaji (1994), menyatakan bahwa pembentukkan bau tersebut dapat dicegah dengan merusak sistem enzim di dalam kedelai melalui perlakuan panas dan seleksi terhadap kedelai. Kedelai yang sudah pecah enzimnya sudah aktif sebelum dikenai perlakuan panas.

Aktifitas enzim dapat dirusak dengan menggiling kedelai dalam air panas 80°C sampai 100°C selama 10 menit. Dan penyaringan dengan menggunakan air panas (< 80°C) hanya akan memperoleh 79,2 % protein kedelai tetapi citarasa susu kedelai akan lebih baik.

Tujuan dari perlakuan panas pada pembuatan susu kedelai adalah untuk menginaktifkan tripsin inhibitor, urease, aglutinins, dan faktor-faktor untuk melunakan tekstur dari kedelai yang dihasilkan selama perendaman agar proses ekstraksi lebih mudah dan lebih sempurna (Jhonson dan Snyder, 1978 ; Muntaji, 1994)



Gambar 2. Susu kedelai

2.3 Sukrosa

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu.

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kelapa kopyor. Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula invert. Inversi sukrosa terjadi dalam suasana asam (Winarno, 2004). Adapun standar mutu gula pasir menurut standar industri di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Syarat Mutu Gula Pasir

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP	GKM
1	Keadaan -Bau -Rasa		Normal Normal	Normal Normal
2	Warna (nilai remisi yang direduksi) % b/b		Min 53	Min 53
3	Berat Jenis Butir	mm	0,8-1,2	0,8-1,2
4	Air, %, b/b		Maks 0,1	Maks 0,1
5	Sakarosa		Min 99,3	Min 99,3
6	Gula Pereduksi, %, b/b		Maks 0,1	Maks 0,1

7	Abu, %, b/b		Maks 0,1	Maks 0,1
8	Bahan Asing Tak Larut		Maks 0,5	
9	Bahan Tambahan Makanan: Belerang Dioksida (SO ₄) mg/Kg	Derajat	Maks 20	Maks 70
10	Cemaran Logam : -Timbal (Pb), mg/kg -Tembaga (Cu), mg/kg -Raksa (Hg), mg/kg -Seng (Sn), mg/kg		Maks 2,0 Maks 2,0 Maks 0,03 Maks 40,0	Maks 2,0 Maks 2,0 Maks 0,03 Maks 40,0
11	Arsen		Maks 40,0 Maks 1,0	Maks 40,0 Maks 1,0

2.4 Soyghurt

2.4 Soyghurt

Yoghurt adalah produk fermentasi susu yang bersifat semi padat. Selain dibuat dari susu skim (susu tanpa lemak) yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu tergantung pada kekentalan produk yang diinginkan. Selain dari susu hewani, belakangan yoghurt juga dapat dibuat dari kacang kedelai yang sangat populer dengan sebutan “soyghurt”. Dan baru-baru ini dikembangkan yoghurt dari santan kelapa yang disebut “miyoghurt”. (Dewi dan Andang, 2006)

*Menurut Yuguchi et al (1992), mendefinisikan yoghurt sebagai produk koagulasi susu yang dihasilkan melalui proses fermentasi bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* dan *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Yoghurt dikategorikan ke dalam produk probiotik ketika menggunakan bakteri asam laktat yang tergolong probiotik seperti *Lactobacillus acidophilus* dan kelompok bifidobakteria sebagai kultur starter campuran (Tamime dan Robinson, 2007).*

Proses pembuatan yoghurt baik yang menggunakan cara tradisional maupun modern, secara garis besar terdiri atas empat langkah dasar, yaitu pemanasan, inokulasi, inkubasi dan pendinginan (Rahman et al, 1992).

Produk susu pemanasan yang dilakukan sebelum diinokulasi kultur, dilakukan pada suhu 80-85°C selama 15-30 menit. Proses pemanasan juga bertujuan untuk membunuh mikroba yang tidak diinginkan sehingga kultur yoghurt dapat tumbuh secara optimum, menguapkan sebagian air dan membebaskan sebagian oksigen sehingga menciptakan kondisi aerobik bagi kultur selama proses fermentasi, memecahkan beberapa komponen susu, dan mendenaturasi dan mengkoagulasi albumin dan globulin susu (Rahman et al, 1992).

*Soyghurt dibuat melalui proses fermentasi yang melibatkan dua jenis bakteri yang bersahabat dengan tubuh kita. Keduanya adalah *stretococcus thermophilus* dan *lactobacillus lactis*. Para pakar gizi menyatakan, kedua bakteri tersebut tergolong dalam bakteri asam menjadi asam laktat ini yang kemudian membuat yoghurt berasa asam.*

Tahap pembuatan soyghurt sebagai berikut:

1. Homogenisasi

Perlakuan homogenisasi untuk mencegah timbulnya lapisan lemak (cream layer) pada permukaan soyghurt, sehingga diperoleh produk dengan tekstur yang halus. Homogenisasi dapat memecah globula-globula lemak menjadi kecil dan seragam, sehingga lebih stabil. bila bahan dasar dicampur dengan bahan lain untuk meningkatkan jumlah padatnya maka proses homogenisasi dapat meratakan

campuran, sehingga dapat menaikkan viskositas yang dihasilkan. (Dewi dan Andang, 2006)

2. Pasteurisasi

Mikrobia-mikrobia patogen dalam susu. Suhu pasteurisasi 85-90°C selama 10-15 menit. Dengan perlakuan pemanasan dapat mengurangi waktu koagulasi. Karena setelah pemanasan terjadi penurunan pH. Terjadinya regdarasi laktosa dapat terbentuk dengan cepat sehingga dapat menurunkan pH. (Dewi dan Andang, 2006)

3. Pendinginan

Dilakukan pendinginan dengan cepat untuk menghindari kontaminasi. Pendinginan dilakukan sampai suhu mencapai 37-45 °C, merupakan suhu yang dapat digunakan untuk pertumbuhan streptococcus thermophilus dan lactobacillus lactis. (Dewi dan Andang, 2006)

4. Inokulasi

Inokulasi adalah penambahan bakteri pada susu setelah proses pendinginan yaitu pada suhu 57-45 °C. (Dewi dan Andang, 2006)

5. Inkubasi

Proses inkubasi dilakukan sampai diperoleh flavour yang khas, dengan kenampakan yang kental atau semi padat. Khasiat dari soyghurt ini boleh dibilang sangat banyak, mulai dari merawat kulit, menetralkan racun, mengurangi sulit tidur (insomnia), serta mencegah diare, selain itu, soyghurt mampu menambah kebugaran, mencegah kanker, radang paru-paru, dan memperkuat jantung. Sebuah studi yang dilakukan para peneliti universitas tennessee, Amerika serikat

menyatakan bahwa mengonsumsi soyghurt bisa menurunkan berat badan. (Dewi dan Andang, 2006)

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk yoghurt dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 10. SNI (Standar Nasional Indonesia) yoghurt

Kriteria uji	Persyaratan
Keadaan	Cairan
Penampakan	Kental/semi padat
Bau	Normal/khas
Rasa	Khas/asam
Konsistensi	Homogen
Lemak (% b/b)	Maks 3,8
Berat kering tanpa lemak (BKLT) (% b/b)	8,2
Protein (% b/b)	Min 3,5
Abu (% b/b)	Maks 1,0
Jumlah asam (dihitung sebagai laktat) (% b/b)	0,5-0,2
Cemaran logam (mg / kg)	
Timbal (Pb)	Maks 0,3
Tembaga (Cu)	Maks 20
Timah (Sn)	Maks 40
Raksa (Hg)	Maks 0,03
Arsen (Ar)	Mak 0,1
Cemaran mikrobial	
Bakteri coliform (angka Yang paling mungkin)	Mak 10
Eschericia coli	<3
Salmonella	Negatif

(Standar Nasional Indonesia, 2009)



Gambar 3. Soyghurt

2.4.1. Fermentasi

Fermentasi berasal dari bahasa latin *fervere* yang berarti mendidihkan. Sering perkembangan teknologi, definisi fermentasi meluas, menjadi semuaproses yang melibatkan mikroorganisme untuk menghasilkan suatu produk yang disebut metabolit primer dan sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan. Pada mulanya istilah fermentasi digunakan untuk menunjukkan proses perubahan glukosa menjadi alkohol yang berlangsung secara anaerob. Namun, kemudian istilah fermentasi berkembang lagi menjadi seluruh perombakan senyawa organik yang dilakukan mikroorganisme yang melibatkan enzim yang dihasilkannya. Dengan kata lain, fermentasi adalah perubahan struktur kimia dari bahan-bahan organik dengan memanfaatkan agen-agen biologis terutama enzim sebagai biokatalis terutama enzim sebagai biokatalis. Produk fermentasi dapat digolongkan menjadi 4 jenis : (1) Produk biomassa, (2) Produk enzim, (3) Produk metabolit, (4) Produk transformasi.

Fermentasi dalam bioproses memegang peranan penting karena merupakan kunci (proses utama) bagi produksi bahan-bahan yang berbasis biologis. Bahan-bahan yang dihasilkan melalui fermentasi merupakan hasil-hasil metabolit sel mikrobia, misalnya antibiotik, asam-asam organik, aldehid, alkohol, fusel oil, dan sebagainya. Disamping hasil-hasil metabolit tersebut, fermentasi juga dapat diterapkan untuk menghasilkan biomassa sel mikrobia seperti ragi roti (*baker yeast*) yang digunakan dalam pembuatan roti. Untuk menghasilkan tiap-tiap produk fermentasi diatas dibutuhkan kondisi fermentasi yang berbeda-beda dan jenis mikrobia yang bervariasi juga karakteristiknya. Oleh karena itu, diperlukan keadaan

lingkungan, substrat (media), serta perlakuan (treatment) yang sesuai sehingga produk yang dihasilkan optimal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain :

1. Kondisi lingkungan yang di tentukan untuk pertumbuhan produk kondisi lingkungan dari fermentasi untuk pembuatan yoghurt haruslah bersifat asam, karena bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus lactis* tersebut dalam kondisi dan susunan asam. pH pada fermentasi pembuatan yoghurt adalah 4,5 – 5 yang mempunyai sifat asam.

2. Suhu

Suhu fermentasi pada pembuatan yoghurt pada suhu 37-45°C, setelah terbentuk endapan segera dimasukkan dalam lemari es yang suhu kira-kira 4 °C agar bakteri terhambat perkembangannya .

3. Tingkat agitasi

Tujuan dari agitasi adalah menyediakan O₂ untuk kebutuhan metabolisme (aerasi) dan untuk membuat campuran tersebut menjadi homogen.

4. Konsentrasi oksigen terlarut dan faktor-faktor lainnya harus dipertahankan konstan sewaktu fermentasi.

5. Nutrisi yang diperlukan oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* meliputi karbohidrat (gula) khususnya laktosa, sumber karbon dan sumber nitrogen.

6. Cemar mikrobia berupa bakteri patogen yang dapat mengganggu atau menghambat proses fermentasi.

Oksigen terlarut sangat dibutuhkan dalam fermentasi pembuatan yoghurt, karena fermentasi pembuatan yoghurt, karena tanpa oksigen bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus lactis* akan mati, sehingga fermentasi tidak berjalan dengan sempurna. (Winarno,2004)

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-bahan yang digunakan

Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kacang kedelai lokal organik yang di beli dari perkebunan organik di Cianjur, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor di beli dari pasar baru Bandung, gula pasir di beli dari Borma Setiabudi, starter yang digunakan adalah *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* yang di beli langsung dari ITB starter ini hasil dari pengembangan kultur murni, fenolphtalein, n-hexsana, fenolphtalein 1%, NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi, aquadest kalium oksalat, indikator PP dan Formalin 40% dari Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan UNPAS.

3.1.2. Alat yang digunakan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukur, timbangan analitik, panci teflon, jar, kompor, pengaduk sendok, thermomether, labu takar, labu erlenmeyer, pipet volumetri, statif, cawan krus, tanur, eksikator, buret, pipet tetes, statif dan viskometer.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan dibagi dalam dua tahap meliputi :

(1) penelitian pendahuluan dan (2) penelitian utama.

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah penentuan waktu fermentasi yang bertujuan untuk mengetahui waktu fermentasi soyghurt dari bahan baku sari kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor dengan variasi waktu fermentasi, yaitu:

$$f_1 = 4 \text{ jam}$$

$$f_2 = 5 \text{ jam}$$

$$f_3 = 6 \text{ jam}$$

Soyghurt kacang kedelai lokal, impor dan organik pada masing-masing waktu fermentasi kemudian dilakukan analisis asam laktat dan viskositas. Waktu fermentasi terbaik ditentukan berdasarkan respon kimia (asam laktat) dan respon fisik (viskositas). Waktu fermentasi terpilih kemudian digunakan pada penelitian utama.

3.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama meliputi pembuatan soyghurt dengan menggunakan jenis kacang kedelai yaitu (kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor) dan perbandingan starter dari *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*. Rancangan penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

3.2.3 Rancangan Perlakuan

Perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu pengaruh jenis kacang kedelai (K) dan Perbandingan Starter (S), masing-masing terdiri dari tiga taraf, yaitu sebagai berikut:

Taraf faktor K (Jenis Kacang Kedelai) yaitu :

k_1 = kacang kedelai lokal impor.

k_2 = kacang kedelai lokal.

k_3 = kacang kedelai organik.

Taraf faktor S (Perbandingan Starter) yaitu :

s_1 = perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dengan *Streptococcus thermophilus*
(1 : 1).

s_2 = perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dengan *Streptococcus thermophilus*
(1 : 2).

s_3 = perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dengan *Streptococcus thermophilus*
(2 : 1).

3.2.4 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian utama adalah pola faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh sebanyak 27 kombinasi. Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut. Tabel 11. Model Percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + K_i + S_j + (SF)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

i = 1,2,3 (banyaknya variasi jenis kacang kedelai)

j = 1,2,3 (banyaknya variasi starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*)

k = 1,2,3 (banyaknya ulangan atau replikasi)

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor K, taraf ke-j dari faktor S

μ = Nilai rata-rata sebenarnya

K_k = Pengaruh kelompok ulangan ke-k

K_i = Pengaruh dari taraf ke-i faktor K (pengaruh jenis kacang kedelai)

S_j = Pengaruh dari taraf ke-j faktor S (perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*)

$(KS)_{ij}$ = Pengaruh dari interaksi antara taraf ke-i faktor K (pengaruh jenis kacang kedelai) dan taraf ke-j faktor S (perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*)

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat (error) percobaan yang memperoleh taraf ke-i faktor K (pengaruh jenis kacang kedelai) dan taraf ke-j faktor S (perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*).

Tabel 11. Rancangan Pola Faktorial 3 x 3 dalam RAK dengan 3 kali ulangan

Pengaruh Jenis Kacang Kedelai (K)	Perbandingan Starter <i>Lactobacillus lactis</i> dan <i>Streptococcus thermophilus</i> (S)	Ulangan		
		I	II	III
k ₁ (kacang kedelai lokal impor.)	s ₁ (1 : 1)	k ₁ s ₁	k ₁ s ₁	k ₁ s ₁
	s ₂ (1 : 2)	k ₁ s ₂	k ₁ s ₂	k ₁ s ₂
	s ₃ (2 : 1)	k ₁ s ₃	k ₁ s ₃	k ₁ s ₃
k ₂ (kacang kedelai lokal)	s ₁ (1 : 1)	k ₂ s ₁	k ₂ s ₁	k ₂ s ₁
	s ₂ (1 : 2)	k ₂ s ₂	k ₂ s ₂	k ₂ s ₂
	s ₃ (2 : 1)	k ₂ s ₃	k ₂ s ₃	k ₂ s ₃
k ₃ (kacang kedelai organik)	s ₁ (1 : 1)	k ₃ s ₁	k ₃ s ₁	k ₃ s ₁
	s ₂ (1 : 2)	k ₃ s ₂	k ₃ s ₂	k ₃ s ₂
	s ₃ (2 : 1)	k ₃ s ₃	k ₃ s ₃	k ₃ s ₃

Berdasarkan rancangan di atas dapat dibuat denah (layout) percobaan faktorial 3 x 3 dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Denah (*Layout*) Rancangan Percobaan Faktorial 3 x 3

Kelompok ulangan I

s ₂ f ₃	s ₂ f ₁	s ₃ f ₂	s ₁ f ₂	s ₃ f ₃	s ₁ f ₁	s ₃ f ₁	s ₁ f ₃	s ₂ f ₂
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok ulangan II

s ₃ f ₁	s ₁ f ₃	s ₃ f ₃	s ₁ f ₂	s ₂ f ₂	s ₂ f ₁	s ₃ f ₂	s ₂ f ₃	s ₁ f ₁
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok Ulangan III

s ₂ f ₁	s ₃ f ₁	s ₁ f ₂	s ₂ f ₃	s ₁ f ₁	s ₁ f ₃	s ₃ f ₃	s ₂ f ₂	s ₃ f ₂
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

3.2.5 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan seperti Tabel 13.

Tabel 13. Analisis variansi (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel 5%
Kelompok	r-1	JKK	KTK	-	
Perlakuan	sf-1	JKP	KTP	-	
Faktor K	k-1	JK (K)	KT (K)/db	KT(K)/KTG	
Faktor S	s-1	JK (S)	KT (S)/db	KT(S)/KTG	
Interaksi (KS)	(k-1) (s-1)	JK (KxS)	KT (KS)/db	KT(KS)/KTG	
Galat	(r-1) (ks-1)	JKG	KTG/db		
Total	rks-1	JKT			

Sumber : (Gaszpers,1995)

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

K = pengaruh jenis kacang kedelai

S = perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*

db = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

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

1. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5% maka perlakuan pengaruh jenis kacang kedelai dan perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* tidak berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt yang dihasilkan. Dengan demikian penelitian ditolak.
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% maka perlakuan pengaruh jenis kacang kedelai dan perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh terhadap karakteristik soyghurt yang dihasilkan. Dengan demikian hipotesis diterima, kemudian akan dilanjutkan dengan uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan sampel (Gaszpers,1995).

3.2.6 Rancangan Respon

1. Respon Organoleptik

Tipe pengujian yang digunakan dalam uji organoleptik penampakan, rasa dan konsistensi ini adalah uji hedonik. Tujuan uji hedonik adalah untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap sifat organoleptik dari suatu produk minuman soyghurt. Uji hedonik atau kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian dimana panelis mengemukakan responnya berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Panelis diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan dengan sampel standard atau sampel-sampel yang diuji sebelumnya. (Soekarto, 2008)

Uji hedonik terhadap sampel soyghurt ini dilakukan pada 30 orang panelis dan diminta untuk menilai penampakan, rasa dan konsistensi. Skala penilaian dari uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Skala Penilaian Uji Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Tidak Suka	1
Tidak Suka	2
Agak Tidak Suka	3
Biasa	4
Agak Suka	5
Suka	6
Sangat Suka	7

Sumber : Soekarto, 2008

2. Respon Kimia

Respon Kimia yang diuji pada soyghurt yang dihasilkan meliputi pengukuran kadar protein dengan metode formol, penentuan kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), dan penentuan kadar asam laktat metode titrasi asam basa (AOAC, 2005).

3. Respon Fisik

Respon fisik yang digunakan pada soyghurt yaitu viskositas menggunakan alat Viskometer.

3. 3 Prosedur Penelitian

3. 3. 1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui waktu fermentasi dari soyghurt. Selain itu menganalisis asam laktat dan viakositas dari soyghurt.

Proses pembuatan soyghurt penelitian utma ini adalah sebagai berikut:

1. Homogenisasi

Perlakuan homogenisasi untuk mencegah timbulnya lapisan lemak (*cream layer*) pada permukaan soyghurt, sehingga diperoleh produk dengan tekstur yang halus. Homogenisasi dapat memecah globula-globula lemak menjadi kecil dan seragam, sehingga lebih stabil bila bahan dasar dicampur dengan bahan lain untuk meningkatkan jumlah zat padatnya maka proses homogenisasi dapat mearatakan campuran, sehingga dapat menaikkan viskositas yang dihasilkan. (Dewi dan Andang, 2006)

2. Pasteurisasi

Tujuan dari pasteurisasi untuk menginaktifkan enzim dan juga membunuh mikroba-mikroba patogen dalam susu. Susu pasteurisasi 75-80°C selama 10-15 menit. Dengan perlakuan pemanasan dapat mengurangi waktu koagulasi, karena setelah pemanasan terjadi penurunan pH. Terjadinya degradasi laktosa dapat terbentuk asam dengan cepat sehingga dapat menurunkan pH. (Dewi dan Andang, 2006)

3. Pendinginan I

Pendinginan dilakukan dengan cepat untuk menghindari kontaminasi. Pendinginan dilakukan sampai suhu mencapai 37-45°C, merupakan suhu yang dapat digunakan untuk pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus lactis*. (Dewi dan Andang, 2006)

4. Inokulasi

Inokulasi adalah penambahan bakteri pada susu setelah proses pendinginan yaitu pada susu setelah proses pendinginan yaitu pada suhu 37-45°C. (Dewi dan Andang, 2006)

5. Inkubasi (fermentasi)

Suhu inkubasi dijadikan sebagai variabel tetap yaitu 43-45°C. Hal ini didasarkan laporan Gomes dan Malcata (1999). Waktu inkubasi selama 6, 8 dan 10 jam dijadikan sebagai variabel tidak tetap hal ini bertujuan untuk menentukan batas minimum waktu inkubasi yang diperlukan hingga keseluruhan produk soyghurt memiliki ketercapaian $\text{pH} \leq 4.6$.

Proses fermentasi dilakukan sampai diperoleh flavour yang khas dengan kenampakan yang kental atau semu padat. (Dewi dan Andang, 2006)

6. Pendinginan II

Susu hasil fermentasi yang telah diubah menjadi yoghurt didinginkan pada *freezer* dengan suhu 3°C selama ± 12 jam. Tujuannya untuk mengurangi aktivitas bakteri, mencegah terbentuknya asam laktat, dan memperoleh tekstur yang lebih kompak.

Produk soyghurt yang telah jadi kemudian dilakukan analisis asam laktat dan viskositas. Pada masing-masing waktu fermentasi terbaik ditentukan berdasarkan respon kimia (asam laktat) dan respon fisik (viskositas). Waktu fermentasi terpilih kemudian digunakan pada penelitian utama.

3. 3. 2 Penelitian Utama

Hasil penelitian pendahuluan dilanjutkan dengan penelitian utama, yaitu mencari pengaruh jenis kacang kedelai terbaik dari macam-macam jenis kedelai yaitu kedelai lokal, kedelai lokal organik dan kedelai impor serta mencari perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* terbaik pada pembuatan soyghurt. Selain itu untuk menentukan kadar protein dan kadar abu dari soyghurt. Formulasi dapat dilihat pada halaman 62.

Proses pembuatan soyghurt penelitian utama ini adalah sebagai berikut:

1. Homogenisasi

Perlakuan homogenisasi untuk mencegah timbulnya lapisan lemak (*cream layer*) pada permukaan soyghurt, sehingga diperoleh produk dengan tekstur yang halus. Homogenisasi dapat memecah globula-globula lemak menjadi kecil dan seragam, sehingga lebih stabil bila bahan dasar dicampur dengan bahan lain untuk meningkatkan jumlah zat padatnya maka proses homogenisasi dapat mearatakan campuran, sehingga dapat menaikkan viskositas yang dihasilkan. (Dewi dan Andang, 2006)

2. Pasteurisasi

Tujuan dari pasteurisasi untuk menginaktifkan enzim dan juga membunuh mikroba-mikroba patogen dalam susu. Susu pasteurisasi 85-90°C selama 10-15 menit. Dengan perlakuan pemanasan dapat mengurangi waktu koagulasi, karena setelah pemanasan terjadi penurunan pH. Terjadinya degradasi laktosa dapat terbentuk asam dengan cepat sehingga dapat menurunkan pH. (Dewi dan Andang, 2006)

3. Pendinginan I

Pendinginan dilakukan dengan cepat untuk menghindari kontaminasi. Pendinginan dilakukan sampai suhu mencapai 37-45°C, merupakan suhu yang dapat digunakan untuk pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus lactis*. (Dewi dan Andang, 2006)

4. Inokulasi

Inokulasi adalah penambahan bakteri pada susu setelah proses pendinginan yaitu pada susu setelah proses pendinginan yaitu pada suhu 37-45°C. (Dewi dan Andang, 2006)

5. Inkubasi (fermentasi)

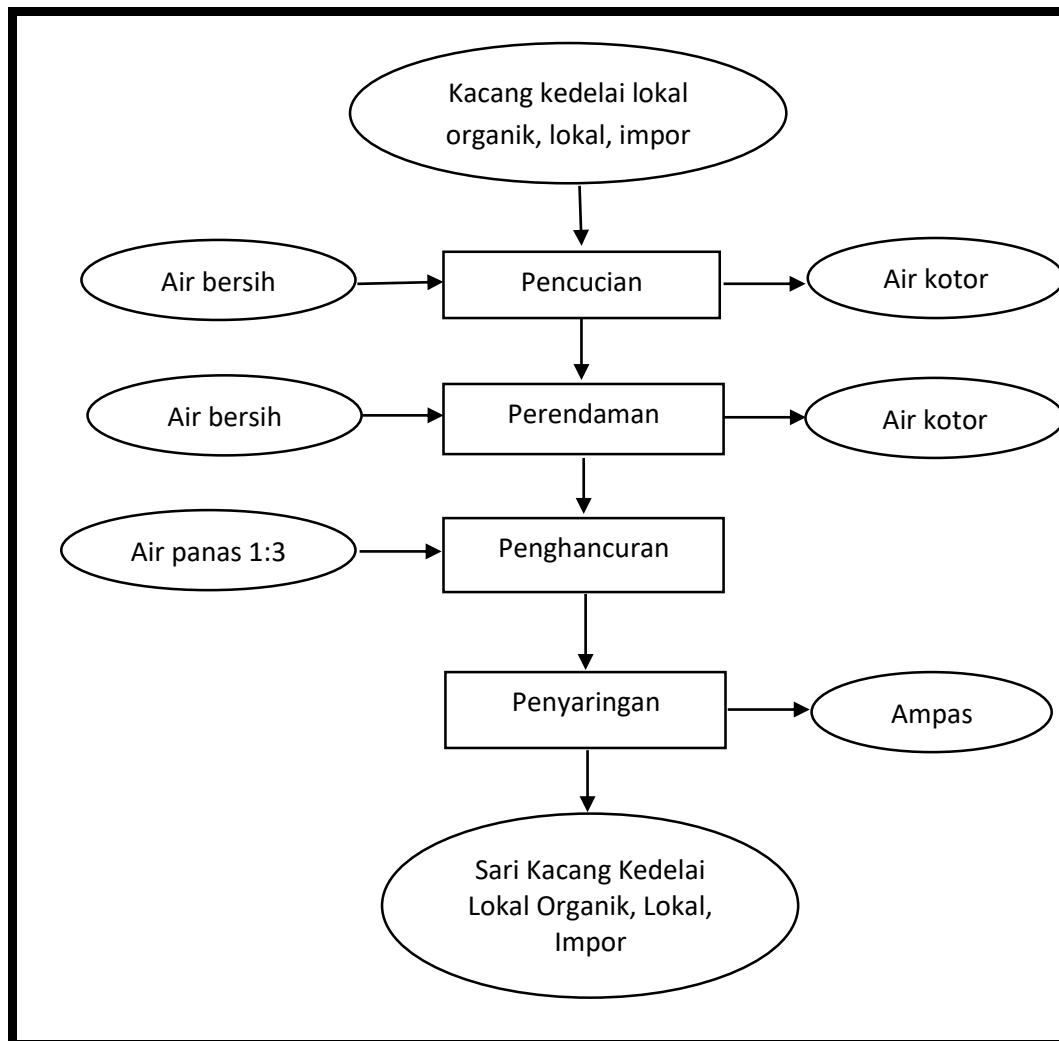
Suhu inkubasi dijadikan sebagai variabel tetap yaitu 43-45°C. Hal ini didasarkan laporan Gomes dan Malcata (1999). Waktu inkubasi selama 6, 8 dan 10 jam dijadikan sebagai variabel tidak tetap hal ini bertujuan untuk menentukan batas minimum waktu inkubasi yang diperlukan hingga keseluruhan produk soyghurt memiliki ketercapaian $\text{pH} \leq 4,6$.

Proses fermentasi dilakukan sampai diperoleh flavour yang khas dengan kenampakan yang kental atau semu padat. (Dewi dan Andang, 2006)

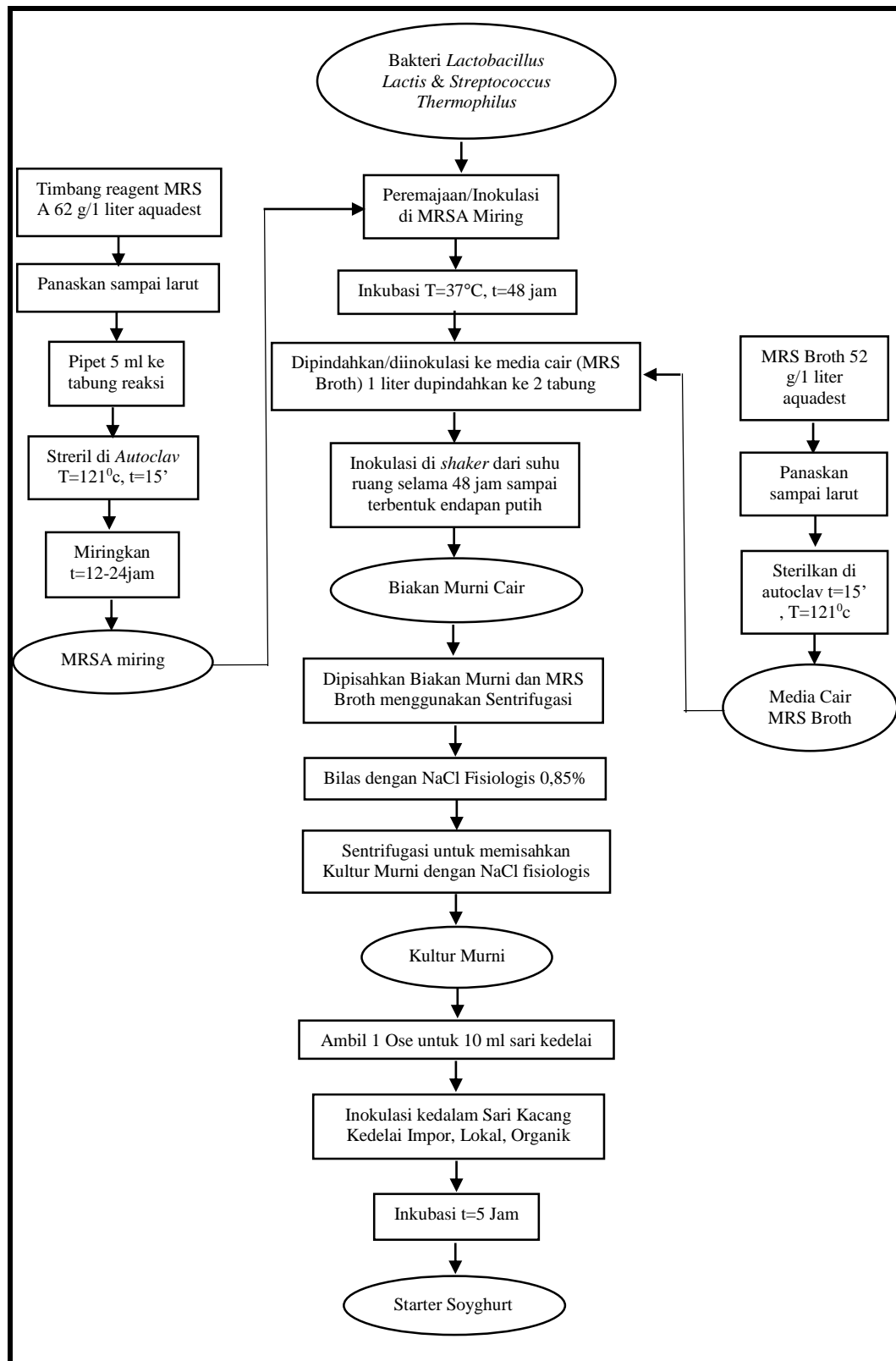
6. Pendinginan II

Susu hasil fermentasi yang telah diubah menjadi yoghurt didinginkan pada *freezer* dengan suhu 3°C selama ± 12 jam. Tujuannya untuk mengurangi aktivitas bakteri, mencegah terbentuknya asam laktat, dan memperoleh tekstur yang lebih kompak.

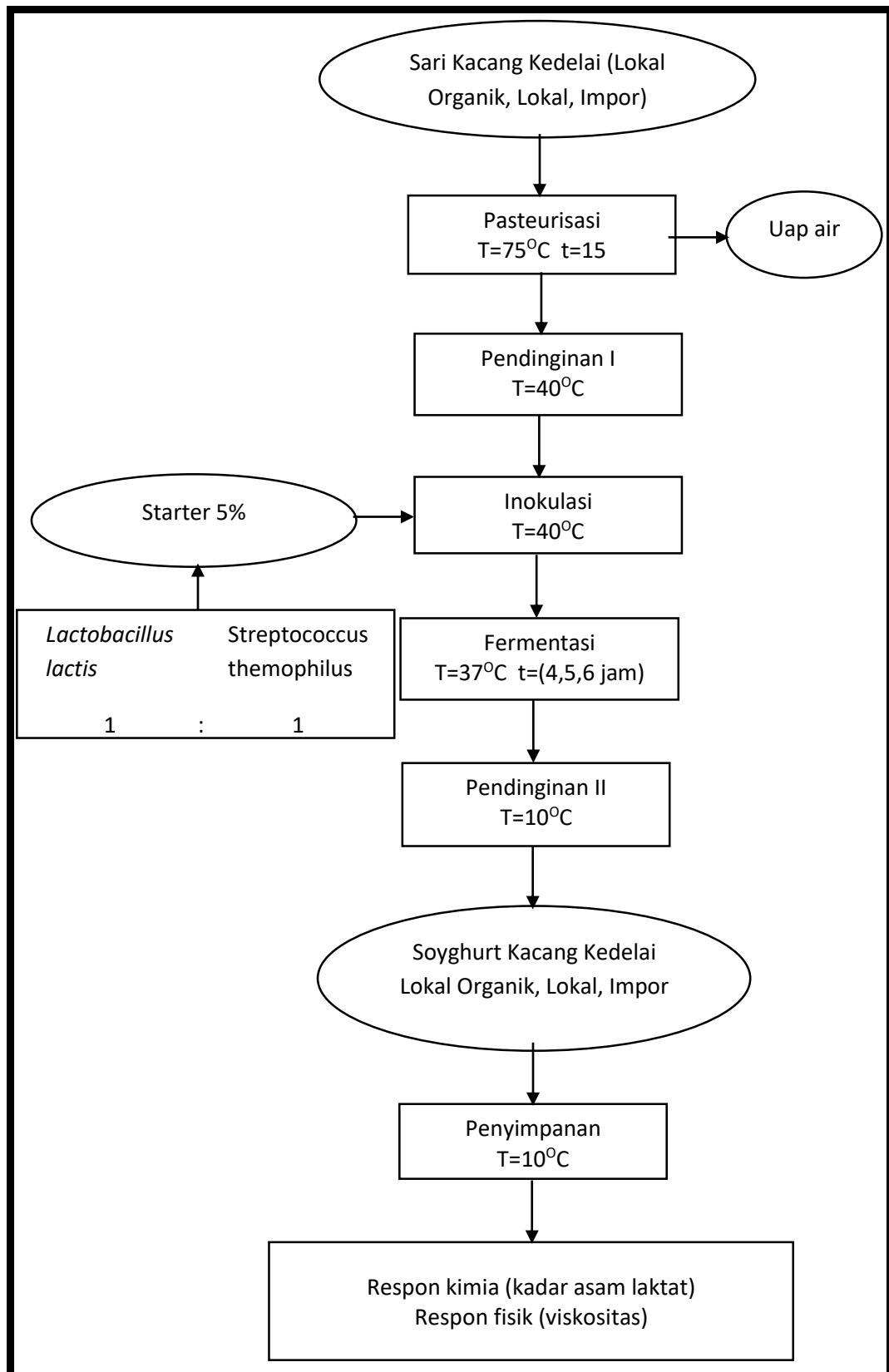
Produk soyghurt yang telah jadi kemudian akan dianalisis kadar protein, penentuan kadar abu dan uji hedonik. Pengaruh jenis kedelai lokal, kedelai lokal organik dan kedelai impor serta perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* bertujuan untuk memperoleh soyghurt dengan karakteristik yang lebih baik, sehingga dapat diperoleh hasil yang di inginkan.



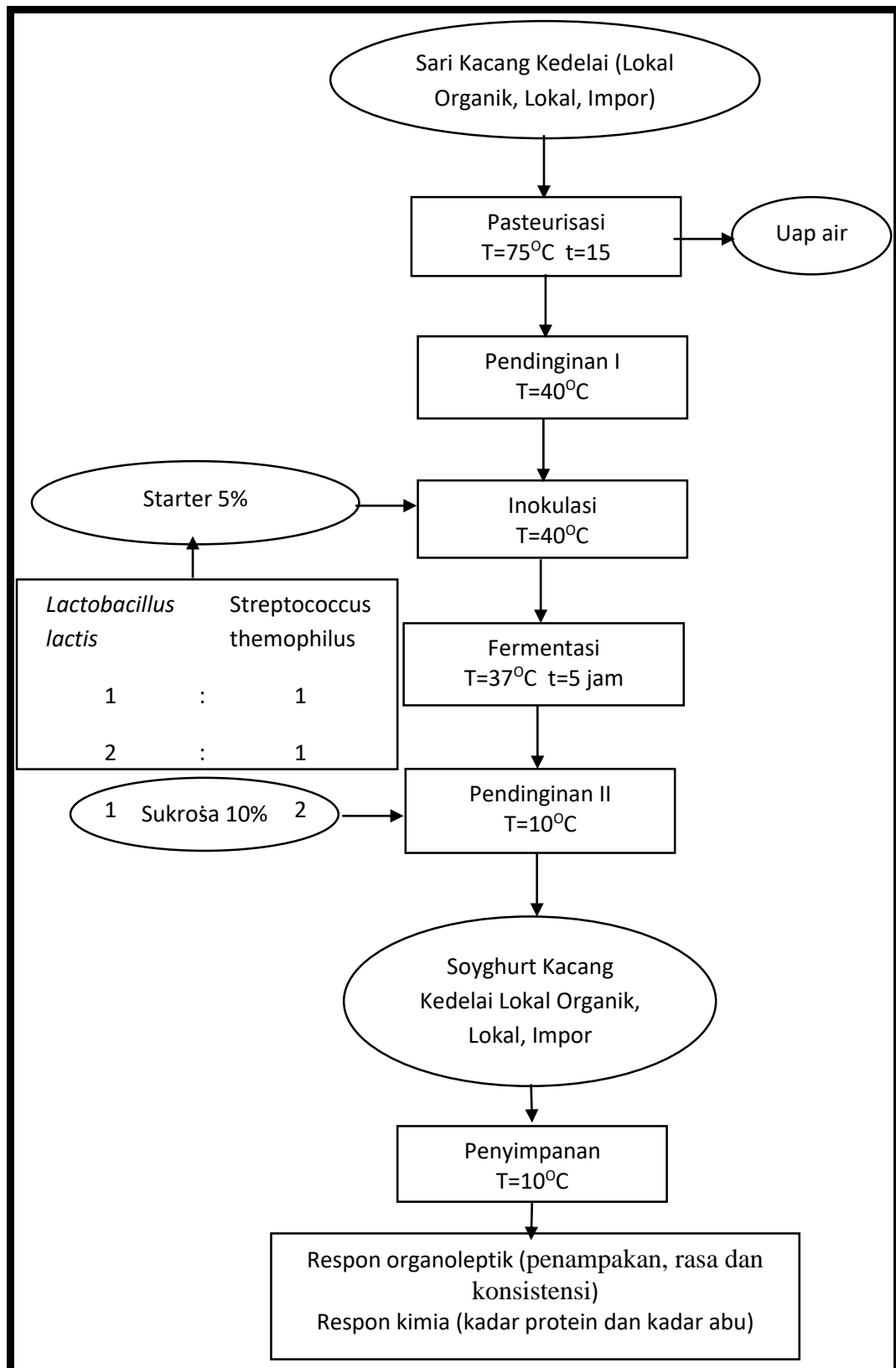
Gambar 4. Diagram alir pembuatan sari kacang kedelai



Gambar 5. Diagram alir pembuatan Starter soyghurt



Gambar 6. Diagram alir penelitian pendahuluan pembuatan soyghurt



Gambar 7. Diagram alir penelitian utama pembuatan soyghurt

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan. (2) Penelitian Utama dan (3) Sampel Terpilih.

4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah penentuan waktu fermentasi soyghurt dari bahan baku sari kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor dengan waktu fermentasi berbeda. Selanjutnya analisis yang dilakukan pada penelitian pendahuluan ini yaitu bertujuan mendapatkan hasil kadar asam laktat dan pengukuran viskositas pada soyghurt jenis kedelai.

4.1.1. Kadar Asam Laktat

Menurut (Ayupry, 2010) meningkatnya jumlah asam laktat didalam prduk soyghurt merupakan hasil aktivitas bakteri asam laktat didalam produk. Meningkatnya asam laktat di dalam produk berpengaruh pada penurunan pH produk dan meningkatnya total asam laktat dalam produk soyghurt. Perubahan nilai persen kadar asam laktat produk soyghurt dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Analisis Kadar Asam Laktat pada Jenis Kacang Kedelai dan Waktu Fermentasi yang Berbeda

No	Kacang Kedelai	Waktu Fermentasi (Jam)	% Asam Laktat
1	Impor	4	0,69
2		5	0,69
3		6	0,66
4	Lokal	4	0,66
5		5	0,67
6		6	0,66
7	Organik	4	0,69
8		5	0,69
9		6	0,67

Hasil penelitian yang dilakukan Kacang Kedelai Impor persen kadar asam laktat pada kacang impor naik secara signifikan, waktu fermentasi 6 jam persen kadar asam laktat sebesar 0,66%, persen kadar asam laktat waktu fermentasi 5 jam sebesar 0,69%, dan persen asam laktat waktu fermentasi 4 jam sebesar 0,69%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kacang kedelai Lokal persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 6 jam sebesar 0,66%, persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 5 jam sebesar 0,67%, persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 4 jam sebesar 0,66%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kacang kedelai Organik persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 6 jam sebesar 0,67%, persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 5 jam sebesar 0,69%, dan persen kadar asam laktat dengan waktu fermentasi 4 jam sebesar 0,69%.

Menurut Dewi dkk, (2006) semakin tinggi konsentrasi susu skim dan fermentasi semakin lama maka akan terjadi kenaikan kadar asam laktat. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi susu skim akan meningkatkan jumlah laktosa dalam campuran dan meningkat pula aktivitas mikroba/bakteri untuk mengubah laktosa asam laktat kacang kedelai akan meningkatkan jumlah.

Menurut Dansa (2005) dan Beal *et al*, (1999) bahwa keasaman soyghurt dan yoghurt akan terus meningkat selama penyimpanan. Peningkatan nilai TAT tersebut berbanding terbalik dengan nilai pH soyghurt.

Menurut SNI 01-2981 (2009), Tentang syarat mutu produk yoghurt, nilai kadar asam laktat yoghurt 0,5-2%.

4.1.2. Viskositas

Yoghurt memiliki tekstur yang kental seperti bubur. Kekentalan yoghurt dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi kekentalan (viskositas) yoghurt (Dyah, dkk ,2015).

Tabel 16. Hasil Pengukuran Viskositas pada Jenis Kacang Kedelai dan Waktu Fermentasi yang Berbeda

No	Kacang Kedelai	Waktu Fermentasi (Jam)	Hasil (mPa.s)
1	Impor	4	140
2		5	220
3		6	60
4	Lokal	4	120
5		5	200
6		6	50
7	Organik	4	130
8		5	210
9		6	55

Hasil penelitian yang dilakukan Kacang Kedelai Impor viskositasnya naik secara signifikan, waktu fermentasi 4 jam viskositasnya sebesar 140 mPa.s, viskositas waktu fermentasi 5 jam sebesar 220 mPa.s, dan viskositas waktu fermentasi 6 jam sebesar 60 mPa.s.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kacang kedelai Lokal viskositas dengan waktu fermentasi 4 jam sebesar 120 mPa.s, viskositas dengan waktu fermentasi 5 jam sebesar 200 mPa.s dan viskositas dengan waktu fermentasi 6 jam sebesar 50 mPa.s.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kacang kedelai Organik viskositas dengan waktu fermentasi 4 jam sebesar 130 mPa.s, viskositas dengan waktu fermentasi 5 jam sebesar 210 mPa.s dan viskositas dengan waktu fermentasi 6 jam sebesar 55 mPa.s.

Menurut Ayupry (2010), viskositas soyghurt mengalami peningkatan dikarenakan adanya aktivitas bakteri asam laktat di dalam produk untuk menghasilkan asam laktat yang akan menyebabkan penurunan pH didalam produk. Ketersediaan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan bakteri asam laktat merupakan salah satu faktor yang menyebabkan bakteri asam laktat tersebut dapat menghasilkan asam secara optimal.

Menurut Wahyudi dan Samsundari (2008) terbentuknya asam laktat selama proses pembuatan soyghurt menyebabkan peningkatan total asam dan koagulasi protein terbentuk gel.

Menurut Triyono (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar protein dalam soyghurt maka kekentalan soyghurt semakin tinggi. Pengikatan air oleh protein menghasilkan tekstur yang lebih lembut yang membuat tampak seragam. Protein yang terkoagulasi oleh asam akan membentuk gel sehingga tekstur yoghurt lebih kental dikarenakan adanya penurunan ph maka terganggu titik isoelektrik.

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama meliputi pembuatan soyghurt dengan jenis kacang kedelai yaitu kacang kedelai lokal organik, kacang kedelai lokal dan kacang kedelai impor dan perbandingan starter dari *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*. Selanjutnya analisis yang dilakukan pada penelitian utama ini yaitu bertujuan mendapatkan hasil kadar protein, kadar abu dan uji hedonik dengan atribut tekstur, rasa, konsistensi pada soyghurt jenis kedelai.

4.2.1. Respon Kimia

4.2.1.1. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1992).

Hasil perhitungan tabel ANAVA (lampiran 8) terhadap respon kadar protein diketahui bahwa jenis kacang kedelai, perbandingan starter dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar protein soyghurt sehingga dilakukan uji lanjut. Pengaruh interaksi terhadap kadar protein soyghurt dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh interaksi jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap kadar protein (%) soyghurt

Tabel Dwi Arah untuk Interaksi antara Faktor Jenis Kacang Kedelai dan Faktor Perbandingan Starter			
Jenis Kacang Kedelai	Faktor Perbandingan Starter		
	1:1	1:2	2:1
k1 (impor)	4,21 A B	3,92 A B	3,94 B a
k2 (lokal)	3,94 A A	3,96 A A	3,99 B a
k3 (organik)	4,08 A B	4,09 B B	3,84 A a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut duncan pada taraf nyata 5% notasi huruf kapital dibaca vertikal Notasi huruf kecil dibaca horizontal

Tabel 17 menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata dimana jenis kacang kedelai impor mengalami penurunan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1 , pada jenis kacang kedelai lokal mengalami peningkatan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1, pada jenis kacang

kedelai organik mengalami peningkatan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1.

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata dimana perbandingan starter 1:1 kacang kedelai impor lebih tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai lokal, sedangkan pada kacang kedelai lokal lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai organik. Pada perbandingan starter 1:2 kacang kedelai impor lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai lokal, kacang kedelai lokal memiliki kandungan protein lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai organik. Pada perbandingan starter 2:1 kacang kedelai impor memiliki kandungan protein yang lebih rendah di bandingkan kacang kedelai impor lebih rendah dibandingkan kacang kedelai lokal, kacang kedelai lokal memiliki kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan kacang kedelai organik.

Menurut Dewi dkk (2006), *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus lactis* yang ditambahkan akan memanfaatkan sumber nitrogen dan karbon yang terdapat pada susu kedelai untuk hidup dan berkembang biak (memperbanyak diri). Semakin banyak jumlah mikrobia yang terdapat didalam soyghurt maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikrobia/bakteri adalah protein. Kemungkinan terjadi pengubahan material non protein menjadi protein dalam metabolisme dalam sel mikrobia, hal tersebut berhubungan dengan adanya penurunan konsentrasi lemak dengan bertambahnya waktu fermentasi.

Menurut Setyawaty (2000), kandungan protein kacang kedelai impor 36,50, kacang kedelai lokal 35,98 dan kacang kedelai organik 36,38.

4.2.1.2. Kadar Abu

Perhitungan tabel ANAVA (lampira 8) terhadap respon kadar abu pada soyghurt bahwa jenis kacang kedelai, perbandingan starter dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada soyghurt sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung pada jenis kacang kedelai tidak berpengaruh pada soyghurt.

Kadar abu terdiri dari unsur mineral. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu (Winarno,1991).

Menurut Buckle *et al.* (1987), kadar abu yang mengandung komponen-komponen mikro dan jarang (*trace*) relatif agak konsisten dibandingkan dengan komponen kacang yang lainnya, bahkan pupuknya sendiri tidak berpengaruh besar terhadap kadar abu. Hal ini disebabkan oleh penggunaan komponen abu yang terkandung dalam bahan baku sari kacang kedelai oleh bakteri yang relatif rendah dalam proses metabolisme pertumbuhan bakteri tersebut, atau dengan kata lain jumlah komponen kadar abu lebih dipengaruhi oleh kualitas bahan baku sari kacang kedelai yang digunakan, (Taufik, 2004).

4.2.2. Respon Organoleptik

Produk yang dihasilkan pada penelitian utama dilakukan penilaian organoleptik menggunakan uji hedonik terhadap Tekstur, Rasa, Konsistensi Soyghurt yang dilakukan oleh 30 panelis.

4.2.2.1. Tekstur

Tekstur atau sifat penglihatan merupakan sifat pertama yang diamati oleh konsumen sedangkan sifat-sifat yang lain akan dinilai kemudian. Penilaian terhadap penampakan dapat dikatakan adalah gabungan dari yang tampak seperti warna, kekentalan dan sifat-sifat lain dari bahan, (Agus Triyono,2010).

Tekstur yoghurt yang normal memiliki ciri-ciri sebagai berikut : homogen, ada atau tidaknya cairan pada permukaan yoghurt. Homogenitas adalah keseragaman dan tidak adanya gelembung udara, sedangkan pembentukan cairan pada permukaan yoghurt disebabkan terjadinya pemisahan gel atau emulsi protein yang berhubungan dengan stabilitas yoghurt (Nurdiani, 2001).

Berdasarkan perhitungan ANAVA (lampiran 8) menunjukkan bahwa jenis kacang kedelai dengan perbandingan starter berpengaruh terhadap soyghurt.

Tabel 18. Pengaruh Interaksi jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap tekstur soyghurt

Tabel Dwi Arah untuk Interaksi antara Faktor Jenis Kacang Kedelai dan Faktor Perbandingan Starter			
Jenis Kacang kedelai	Perbandingan Starter		
	1:1	1:2	2:1
k1 (impor)	A 4,74 a	A 4,63 a	A 4,51 a
k2 (lokal)	A 4,71 a	B 4,88 a	B 4,99 a
k3 (organik)	B 5,14 a	C 5,33 ab	C 5,51 b

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut duncan pada taraf nyata 5% notasi huruf kapital dibaca vertikal Notasi huruf kecil dibaca horizontal

Tabel 18 menunjukkan bahwa pada jenis kacang kedelai dan perbandingan starter pada atribut tekstur nilai organoleptik yang menunjukkan yang paling disukai panelis adalah kacang kedelai organik dengan perbandingan starter 2:1 yaitu 5,51 (suka).

Tekstur yang diharapkan pada soyghurt ini adalah soyghurt semi padat, hasil yang didapatkan pada soyghurt ini sudah sesuai dengan yoghurt semi padat komersil.

Tekstur mempunyai nilai yang penting dalam pengujian kualitas soyghurt. Tekstur soyghurt yang baik adalah lembut dan semi padat. Tekstur yang kasar bisa disebabkan karena terganggunya proses fermentasi.

4.2.2.2. Rasa

Rasa dari produk makanan pada umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh (Kartika, dkk,1987 dalam Frida 2016).

Berdasarkan perhitungan ANAVA (lampiran 8) menunjukkan bahwa jenis kacang kedelai berpengaruh nyata terhadap rasa soyghurt sedangkan pada perbandingan starter tidak berpengaruh nyata terhadap rasa soyghurt.

Tabel 19. Pengaruh jenis kacang kedelai terhadap rasa soyghurt

Perlakuan	Nilai rata-rata	Taraf Nyata 5%
k2 (lokal)	4,22	A
k1 (impor)	4,31	B
k3 (organik)	5,04	B

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa semakin meningkat nilai jenis kacang kedelai maka semakin meningkat nilai rata-rata kesukaan panelis. Hal ini

dapat terjadi karena semakin meningkat perbandingan starter maka semakin meningkat pula kadar asam.

Cita rasa langu atau *beany flavor* bisa ditemukan pada produk sari kedelai. Tidak ditemukan adanya citarasa langu ini dikarenakan proses pengolahan jenis sari kedelai yang menggunakan modifikasi Illinois serta perbandingan starter yang digunakan yaitu *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* yang cukup baik dalam memecah komponen oligosakarida yang terdapat pada sari kedelai sehingga menghasilkan produk soyghurt dengan aroma dan cita rasa khas yang dapat diterima oleh konsumen, (Ayupry, 2010).

Produk soyghurt memiliki rasa asam. Rasa asam tersebut mengalami peningkatan seiring dengan lamanya penyimpanan. Menurut Beal et al. (1999), peningkatan rasa asam selama penyimpanan dikarenakan bertambahnya jumlah asam laktat yang disebut dengan postadifikasi. Rasa khas yang ada pada produk soyghurt merupakan hasil fermentasi kultur starter yang dipengaruhi oleh kualitas susu yang digunakan (Kneifel et al. 1993) dan suhu inkubasi (Cho et al. 1990).

4.2.2.3. Konsistensi

Nilai kekentalan, viskositas yoghurt sangat dipengaruhi oleh kandungan protein. Proses homogenisasi akan meningkatkan viskositas yoghurt sehubungan dengan perubahan daya ikat air. Berdasarkan Tabel ANAVA (lampiran 8), menunjukkan konsentrasi maltodekstrin dan konsentrasi susu skim berpengaruh nyata terhadap viskositas yoghurt kacang hijau yang dihasilkan, (Agus Triyono, 2010).

Tabel 20. Pengaruh jenis kacang kedelai dan perbandingan starter terhadap konsistensi soyghurt

perlakuan	Nilai rata-rata	Taraf Nyata 5%
k1 (impor)	4,39	A
k2 (lokal)	4,83	B
k3 (organik)	5,35	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan dengan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 20 dapat diketahui bahwa semakin meningkat nilai jenis kacang kedelai maka semakin meningkat nilai rata-rata kesukaan panelis. Hal ini dapat terjadi karena semakin meningkat perbandingan starter maka semakin meningkat konsistensi maka semakin kental.

Viskositas mungkin dipengaruhi oleh kandungan susu/sari kacang kedelai, karena kandungan protein yang terekstrak/terkoagulasi dari kacang kedelai. Bakteri dalam soyghurt akan berkembang biak dengan adanya penambahan susu skim sehingga semakin tinggi penambahan susu skim semakin cepat pertumbuhan bakteri asam laktat. Oleh karena itu semakin banyak sari kacang kedelai yang terkoagulasi sehingga semakin tinggi viskositas. Meningkatnya kadar asam laktat menyebabkan turunnya pH + 4.6 sehingga kasein sebagai protein utama susu menjadi tidak stabil dan terkoagulasi membentuk gel soyghurt. Terkoagulasinya kasein menyebabkan meningkatnya viskositas soyghurt, hal ini tergantung penambahan gula yang ditambahkan pada soyghurt salah satunya sumber gula terdapat pada susu skim. Penambahan susu skim semakin banyak pH pada soyghurt semakin menurun (semakin asam) sehingga protein akan terkoagulasi oleh asam, (Agus Triyono,2010).

Hal ini dikarenakan telah adanya proses pengadukan dan pencampuran dari komponen curd dan whey yang terbentuk pada saat soyghurt sebelum produk soyghurt disimpan dalam bentuk stirred. Soyghurt yang dihasilkan memiliki tekstur yang agak cair dan kekentalan yang relatif rendah, (Ayupry, 2010).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Kesimpulan. (2) Saran

5.1. Kesimpulan

1. Hasi penelitian pendahuluan di dapatkan waktu fermentasi selama 5 jam merupakan waktu yang optimal untuk fermentasi soyghurt.
2. Jenis kacang kedelai berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa, konsistensi dan kadar protein.
3. perbandingan starter *Lactobacillus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh nyata terhadap terkstur dan kadar protein.
4. Interaksi antara jenis kacang kedelai dan perbandingan starter berpengaruh terhadap tekstur dan kadar protein.

5.2. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan citarasa soyghurt sesuai dengan keinginan konsumen berupa penambahan flavor alami atau konsentrat buah-buahan.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui umur simpan dari produk soyghurt jenis kacang kedelai.

3. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui cemaran mikroba terhadap produk soyghurt jenis kacang kedelai sehingga dapat mengetahui aman atau tidaknya produk ini.
4. Sebaiknya perlu dilakukan analisis lanjutan tentang kedelai lokal organik dengan analisis kadar lemak, protein, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC int. Washington DC.
- Bordignon, J.R., Nakahara, K., Yoshihara, T., & Nikkuni, S. 2004. **Hydrolysis Of Isoflavone and Consumption Of Oligosaccharides During Lactic Acid Fermentation Of Soybean Milk**. JARQ 38: 259-265.
- Buckle, KA., dkk. 1987. **Ilmu Pangan** diterjemahkan Hari Purnomo Adiono, Penerbit Universitas Indonesia , Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**, Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Direktorat Standarisasi Produk Pangan. 2005. **Pedoman Pencantuman Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan**, Badan Pengawasan Obat Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dewi Astuti dan D Andang Arif Wibawa. 2006. **Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt**, Jurnal Penelitian, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi, Surikarta.
- Garabal, J.I., Alonso, P.R., & Centeno, J.A. 2007. **Characterization Of Lactic Acid Bacteria Isolated From Raw Cow's Milk Cheeses Currently Produced In Galacia (NW Spain)**. Swiss Soc. Of Food Sci. and Technol.
- Gaspersz Vincent. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Gomes AMP dan Malcata FX. 1999. *Bifidobacterium spp and Lactobacillus acidophilus* : biological, technological and therepeutical propersties relevent for use as probiotics. Trends Food Sci Tech 10: 139-157.

- Hadiwiyoto, S. 1983. **Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan , Daging, dan Telur.**
Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Helferich, W., dan Westhoff, D. 1980. **All About Yoghurt.** Prentice Hall Inc.,
Engelwood Cliffs, New Jersey.
- Hidayat, G. 1985. **Mertologi Tanaman Kedelai.** Penerbit Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian Bogor, Bogor.
- Hubeis. M. 1984. **Pengantar Pengolahan Tepung Sereal dan Biji-Bijian,**
Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta , Institut Pertanian Bogor,
- Johnson KW dan Synder. 1878. **Soy Milk:** a comparison of processing methods on
yield and composition, J Food Sci 43: 349-353.
- Konvacs, G. 2008. **Ancient Cereal As A Source Of Healty Organic Food,**
<http://www.growseed.org/Konvac.pdf> Diakses pada 24 Juli 2017.
- Koswara, S. 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu,**
Cetakan Ketiga, Penerbit Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Lestari L.A., Harmayani, E., & Marsono, Y. 2004. **Hipokolesterolemik Yoghurt
yang Disuplementasi Probiotik.** Agrosains 17: 51-64.
- Liu, K. 1997. **Soybeans Chemistry , Technology and Utilizatiton,** Chapman and
hall ,New York
- Mital BK, Naylor HB, dan Steinkraus KH. 1974. **Growth Of Lactic In Soymilk.** J
Food Sci 39: 1018.
- Muchtadi Tien., R. Dan Sugiyono. 1992. **Petunjuk Laboratorium Pengetahuan
Bahan Pangan ,** DEPDIBUD , PAU IPB, Bogor.
- Muntaji. 1994. **Kajian Stabilitas Susu Kedelai ,** Skripsi , Fakultas Teknologi
Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Nisa, F.Z., Marsono, Y., & Harmayani, E. 2006. **Efek Hipokolestoremik Susu Kedelai Fermentasi Steril Pada Model Hewan Coba.** Agrosains 19: 41-53.
- Piraino, P., Zotta, T., Ricciardi, A., McSweeney, P.L.H. & Parente, E. 2008. **Acids Production, Proteolysis, Autolytic and Inhibitory Properties Of Lactic Acid Bacteria Isolated Form Pasta Filata Cheese:** A multivariate screening study. Int. Dairy Journal 18: 81-92.
- Rahman, A., S. Fardiaz, WP. Rahayu, Suliantari dan CC. Nurwitri. 1992. **Teknologi Fermentasi Susu.** Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- SNI 01-2981-2009. 2009. **Spesifikasi Persyaratan Mutu Yoghurt.** Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 01-3830-1995. 1995. **Sesifikasi Persyaratan Mutu Susu Kedelai.** Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Soekarto. S. T. 2008. **Penelitian Organoleptik,** Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Somaatmadja. 1964, Kemungkinan Kedelai Sebagai Bahan Baku Industri di Indonesia, Rapat Kerja , Bogor.
- Tamime, A., dan RK . Robinson. 2007. **Yoghurt Science And Technology** Pergamon Press. Oxford England.
- Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, D. A. 2004. **Fortifikasi Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging Pada Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Sebagai Sumber Kalsium.** Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Isntitut Pertanian Bogor, Bogor.

Yuguchi H, Goto T, dan Okonogi S. 1992. **Function Of Fermented Milk: Challenges For The Health Science.** Eselvier Appl. Science. London dan New York.

Lampiran 1. Formulasi Penelitian Utama

Formulasi 1

Nama bahan	%	Gram
Sari kedelai lokal organik	90	255
<i>Lactobacillus lactis</i>	2,5	7,5
<i>Streptococcus thermophilus</i>	2,5	7,5
Sukrosa	10	30

Formulasi 2

Nama bahan	%	Gram
Sari kedelai lokal	90	255
<i>Lactobacillus lactis</i>	3,3	10
<i>Streptococcus thermophilus</i>	1,7	5
Sukrosa	10	30

Formulasi 3

Nama bahan	%	Gram
Sari kedelai impor	90	255
<i>Lactobacillus lactis</i>	1,7	5
<i>Streptococcus thermophilus</i>	3,3	10
Sukrosa	10	30

Lampiran 2. KADAR PROTEIN DENGAN METODE FORMOL (Sumantri Dkk, 2005)

Pengujian kadar protein menggunakan cara titrasi formol, p yaitu banyaknya NaOH yang terpakai untuk titrasi sampel dan q yaitu banyaknya NaOH yang terpakai untuk titrasi blanko. Kadar Protein dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Protein} = (p - q) \cdot 1,7 \text{ (Faktor Formol)}$$

Pembuatan Blanko Formol

1. 20 ml aquadest + 0,4 ml kalium oksalat jenuh, biarkan 2 menit
2. Tambahkan indikator pp 3 tetes, titrasi dengan NaOH 0,1 N. TAT merah muda
3. Tambahkan 2 ml Formalin 40%. Titrasi Kembali hingga TAT merah muda.

Penentuan kadar protein metode Formol.

Langkah 1. Timbang 10 gram sampel kemudian ditambahkan aquadest hingga tanda batas

Langkah 2. Kemudian ambil 10ml sampel yang telah diencerkan kemudian ditambahkan 20ml aquadest lalu tambahkan 0,4 ml kalium oksalat dan tambahkan 5 tetes indikator PP.

Langkah 3. Kemudian di titrasi oleh NaOH 0,1 baku hingga TAT merah muda, setelah itu tambahkan 2 ml larutan formalin 40% dan titrasi kembali hingga TAT merah muda

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Total Asam Laktat Metode Titrasi Asam Basa (AOAC, 2005)

Pengujian kadar total asam laktat menggunakan cara titrasi asam basa yaitu sebanyak 10 ml sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan

2-3 tetes indikator phenolptalein 1% dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai timbul warna merah jambu.

Perhitungan total asam dilakukan dengan rumus :

% asam dihitung sebagai asam laktat

$$\% = \frac{(VxN)NaOHxFp \times BE \text{ as,laktat}}{Ws \times 1000} \times 100\%$$

BE as.laktat = 90

Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Kadar Abu Metode Gravimetri (AOAC, 2005)

Pengujian kadar abu cawan porselin dikeringkan dengan tanur pada suhu 500°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator. Cawan porselin kemudian ditimbang analitik (a gram). Sejumlah 2 gram sampel (w gram) ditimbang dalam cawan porselin yang telah diketahui bobot kosongnya. Sampel diarangkan diatas hot plate selama 30-60 menit sampai tidak berasap. Kemudian dimasukkan ke dalam tanur bersuhu 600°C selama 2 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (x gram).

$$\text{Kadar abu (\%b.b)} = \frac{x - a}{w} \times 100$$

Lampiran 5. UJI ORGANOLEPTIK

FORMULIR UJI HEDONIK SOYGHURT JENIS KACANG KEDELAI

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Prosedur : Dihadapan saudara telah tersedia sampel soyghurt dibawah ini. Berilah penilaian skala 1-7 sesuai dengan pernyataan dibawah ini, dimana penilaian meliputi penampakan, rasa dan konsistensi

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Tidak Suka	1
Tidak Suka	2
Agak Tidak Suka	3
Biasa	4
Agak Suka	5
Suka	6
Sangat Suka	7

Kode	Atribut Mutu		
	Tekstur	Rasa	Konsistensi

Lampiran 6. Prosedur Pengukuran Viskositas dengan Viskometer

Prosedur:

Sampel sebanyak 100 ml dimasukkan kedalam gelas kimia sampai tanda batas dan diaduk terlebih dahulu, bandul (spidel) dengan ukuran yang sesuai dimasukkan kedalam sampel yang akan diukur kekentalannya, kemudian batang pengaduk diatur berdasarkan nomor spidel 1,2, 3 dan 4. Alat viskometer dinyalakan dan dicatat berapa nilai yang ditunjukkan oleh alat tersebut berdasarkan spidel yang digunakan, nilai dicatat dalam satuan mPa.s.

Lampiran 7. Penelitian Pendahuluan

7.1. Uji Kadar Asam Laktat

Ulangan 1

No	Kacang kedelai	Jam	Titrasi			Rata-rata
			1	2	3	
1	Impor	4	3,7	3,8	3,7	3,73
2		5	3,8	3,8	3,7	3,76
3		6	3,6	3,7	3,7	3,60
4	Lokal	4	3,6	3,6	3,6	3,60
5		5	3,7	3,6	3,6	3,63
6		6	3,5	3,6	3,6	3,56
7	Organik	4	3,8	3,6	3,8	3,73
8		5	3,9	3,9	3,8	3,86
9		6	3,7	3,7	3,6	3,66

$$\% \text{as. laktat} = \frac{(V \times N \text{ NaOH}) \times F \times BE \text{ as, laktat}}{W \times 1000} \times 100\%$$

Kacang Kedelai Impor

- $$\% \text{as. laktat} = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$
- $$\% \text{as. laktat} = \frac{(3,76 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,8552}{5000} \times 100\% = 0,697$$
- $$\% \text{as. laktat} = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,3725}{5000} \times 100\% = 0,667$$

Kacang Kedelai Lokal

$$4. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,372}{5000} \times 100\% = 0,667$$

$$5. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,63 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,6501}{5000} \times 100\% = 0,673$$

$$6. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,56 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,0012}{5000} \times 100\% = 0,660$$

Kacang Kedelai Organik

$$7. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$

$$8. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,86 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{35,7822}{5000} \times 100\% = 0,697$$

$$9. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,66 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,9282}{5000} \times 100\% = 0,678$$

Ulangan 2

No	Kacang kedelai	Jam	Titrasi			Rata-rata
			1	2	3	
1	Impor	4	3,7	3,8	3,7	3,73
2		5	3,8	3,8	3,7	3,76
3		6	3,6	3,7	3,7	3,60
4	Lokal	4	3,6	3,6	3,6	3,60
5		5	3,7	3,6	3,6	3,63
6		6	3,5	3,6	3,6	3,56
7	Organik	4	3,8	3,6	3,8	3,73
8		5	3,9	3,9	3,8	3,86
9		6	3,7	3,7	3,6	3,66

$$\%as.laktat = \frac{(V \times N \text{ NaOH}) \times F \times BE \text{ as, laktat}}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

Kacang Kedelai Impor

$$1. \%as.laktat = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$

$$2. \%as.laktat = \frac{(3,76 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,8552}{5000} \times 100\% = 0,697$$

$$3. \%as.laktat = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,3725}{5000} \times 100\% = 0,667$$

Kacang Kedelai Lokal

$$4. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,372}{5000} \times 100\% = 0,667$$

$$5. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,63 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,6501}{5000} \times 100\% = 0,673$$

$$6. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,56 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,0012}{5000} \times 100\% = 0,660$$

Kacang Kedelai Organik

$$7. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$

$$8. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,86 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{35,7822}{5000} \times 100\% = 0,697$$

$$9. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,66 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,9282}{5000} \times 100\% = 0,678$$

Ulangan 3

No	Kacang kedelai	Jam	Titrasi			Rata-rata
			1	2	3	
1	Impor	4	3,7	3,8	3,7	3,73
2		5	3,8	3,8	3,7	3,76
3		6	3,6	3,7	3,7	3,60
4	Lokal	4	3,6	3,6	3,6	3,60
5		5	3,7	3,6	3,6	3,63
6		6	3,5	3,6	3,6	3,56
7	Organik	4	3,8	3,6	3,8	3,73
8		5	3,9	3,9	3,8	3,86
9		6	3,7	3,7	3,6	3,66

$$\%as.laktat = \frac{(V \times N \text{ NaOH}) \times F \times BE \text{ as, laktat}}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

Kacang Kedelai Impor

$$1. \%as.laktat = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$

$$2. \%as.laktat = \frac{(3,76 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,8552}{5000} \times 100\% = 0,697$$

$$3. \%as.laktat = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,3725}{5000} \times 100\% = 0,667$$

Kacang Kedelai Lokal

$$4. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,60 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,372}{5000} \times 100\% = 0,667$$

$$5. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,63 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,6501}{5000} \times 100\% = 0,673$$

$$6. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,56 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,0012}{5000} \times 100\% = 0,660$$

Kacang Kedelai Organik

$$7. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,73 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{34,5771}{5000} \times 100\% = 0,691$$

$$8. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,86 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{35,7822}{5000} \times 100\% = 0,697$$

$$9. \text{ \%as.laktat} = \frac{(3,66 \times 0,1030) \times 90}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{33,9282}{5000} \times 100\% = 0,678$$

7.2. Viskositas

No	Kacang Kedelai	Waktu Fermentasi	Hasil (mPa.s)
1	Impor	4	140
2		5	220
3		6	60
4	Lokal	4	120
5		5	200
6		6	50
7	Organik	4	130
8		5	210
9		6	55

Lampiran 8. Penelitian Utama

8.1. Kadar Protein

KODE	ULANGAN	Kadar PROTEIN %
k1s1	1	4,508
k1s2		3,864
k1s3		3,901
k2s1		3,828
k2s2		3,722
k2s3		4,335
k3s1		3,757
k3s2		4,464
k3s3		4,420
k1s1	2	3,978
k1s2		3,864
k1s3		3,939
k2s1		3,828
k2s2		3,722
k2s3		4,294
k3s1		3,757
k3s2		3,792
k3s3		4,420
k1s1	3	4,057
k1s2		3,846
k1s3		3,939
k2s1		3,828
k2s2		4,136
k2s3		4,294
k3s1		3,792
k3s2		3,757
k3s3		3,978

DATA ASLI UJI KADAR PROTEIN						
Faktor K	Kelompok	Faktor S			Total Perlakuan	Rata-Rata
		1	2	3		
K1	1	4,51	3,86	3,90	12,27	4,09
	2	3,98	3,86	3,94	11,78	3,93
	3	4,06	3,85	3,94	11,84	3,95
SUB TOTAL		12,54	11,57	11,78	35,90	11,97
RATA-RATA SUB TOTAL		4,18	3,86	3,93	11,97	3,99
K2	1	3,83	3,72	4,34	11,89	3,96
	2	3,83	3,72	4,29	11,84	3,95
	3	3,83	4,14	4,29	12,26	4,09
SUB TOTAL		11,48	11,58	12,92	35,99	12,00
RATA-RATA SUB TOTAL		3,83	3,86	4,31	12,00	4,00
K3	1	3,76	4,46	4,42	12,64	4,21
	2	3,76	3,79	4,42	11,97	3,99
	3	3,79	3,76	3,98	11,53	3,84
SUB TOTAL		11,31	12,01	12,82	36,14	12,05
RATA-RATA SUB TOTAL		3,77	4,00	4,27	12,05	4,02
Jumlah		35,33	35,17	37,52	108,02	36,01
Rata-Rata		3,93	3,91	4,17	12,00	4,00

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{a \times b \times r}$$

$$= \frac{(108,02)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 432,16$$

$$\text{JK Total} = [(n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK}$$

$$= [(4,51)^2 + (3,86)^2 + (3,90)^2 + \dots + (3,98)^2] - 432,16$$

$$= 1,71$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\text{Total kelompok})^2}{\sum \text{perlakuan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(35,33^2 + 35,17^2 + 37,52^2)}{9} \right] - 432,16$$

$$= 1,04$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\text{Total perlakuan})^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(12,27^2 + 11,78^2 + \dots + 11,53^2)}{3} \right] - 432,16$$

$$= 0,99$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK K} &= \left[\frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(35,90^2 + 35,99^2 + 36,14^2)}{3 \times 3} \right] - 432,16 \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK S} &= \left[\frac{(\sum S_1)^2 + (\sum S_2)^2 + (\sum S_3)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(35,33^2) + (35,17^2) + (37,52^2)}{3 \times 3} \right] - 432,16 \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK KS (Interaksi)} &= \text{JKP} - \text{JK K} - \text{JK S} \\
 &= 0,99 - 0,003 - 0,38 \\
 &= 0,60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK K} - \text{JK S} - \text{JK KS} \\
 &= 1,71 - 1,04 - 0,003 - 0,38 - 0,60 \\
 &= 0,624
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA					
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0,104693	0,052346		
Perlakuan	8	0,990212	0,123776		
Jenis Kacang Kedelai (K)	2	0,003291	0,001646	1,3713*	3,63
Perbandingan Starter (S)	2	0,383227	0,191614	159,6780*	3,63
Interaksi KS	4	0,603693	0,150923	125,7695*	3,01
Galat	16	0,623997	0,001200		
Total	26	1,718901	0,066112		

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa faktor K (Jenis Kacang Kedelai), faktor S (Perbandingan Starter) dan faktor KxS pada Kadar Protein adalah $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ maka dinyatakan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan pada faktor K, faktor S dan faktor KxS.

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,001200}{3}} = 0,0004$$

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan									Taraf Nyata 5%		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		K3S3	3,842	-											a
3	0,060	K1S2	3,927	0,085 tn											ab
3,15	0,063	K2S1	3,947	0,105*	0,020 tn										b
3,23	0,065	K1S3	3,948	0,106*	0,021 tn	0,005 tn									b
3,3	0,0660	K2S2	3,962	0,119*	0,035 tn	0,014 tn	0,014 tn								b
3,34	0,067	K2S3	3,990	0,147*	0,063 tn	0,042 tn	0,042 tn	0,028 tn							bc
3,37	0,067	K3S1	4,086	0,244*	0,159*	0,139*	0,138*	0,124*	0,096 tn						cd
3,39	0,068	K3S2	4,091	0,249*	0,164*	0,144*	0,143*	0,129*	0,101*	0,005 tn					de
3,41	0,068	K1S1	4,214	0,371*	0,287*	0,266*	0,266*	0,252*	0,224*	0,128*	0,123 tn	-			e

Faktor K sama dan S beda

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K1S2	3,927				a
3	0,104	K1S3	3,948	0,021 tn			a
3,15	0,109	K1S1	4,214	0,287*	0,266*		b

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K2S1	3,947				a
3	0,104	K2S2	3,962	0,014 tn			a
3,15	0,109	K2S3	3,99	0,042 tn	0,028 tn		a

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K3S3	3,842				a
3	0,104	K3S1	4,086	0,244*			b
3,15	0,109	K3S2	4,091	0,249*	0,01 tn		b

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Faktor S sama dan K beda

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		k2s1	3,947				A
3	0,104	k3s1	4,086	0,139 tn			A
3,15	0,109	k1s1	4,214	0,266 tn	0,128 tn		A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		k1s2	3,927				A
3	0,104	k2s2	3,962	0,102 tn			A
3,15	0,109	k3s2	4,091	0,231 *	0,129 *		B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		k3s3	3,842				A
3	0,104	k1s3	3,948	0,106 *			B
3,15	0,109	k2s3	3,99	0,147 *	0,042 *		B

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Tabel Dwi Arah untuk Interaksi antara Faktor Jenis Kacang Kedelai dan Faktor Perbandingan Starter			
Jenis Kacang Kedelai	Faktor Perbandingan Starter		
	1:1	1:2	2:1
k1 (impor)	4,21 A b	3,92 A b	3,94 B a
k2 (lokal)	3,94 A A	3,96 A a	3,99 B a
k3 (organik)	4,08 A b	4,09 B b	3,84 A a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut duncan pada taraf nyata 5% notasi huruf kapital dibaca vertikal Notasi dibaca horizontal

Kesimpulan : Tabel 17 menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata dimana jenis kacang kedelai impor mengalami penurunan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1 , pada jenis kacang kedelai lokal mengalami peningkatan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1, pada jenis kacang kedelai organik mengalami peningkatan kadar protein di perbandingan starter 1:2 dan 2:1.

8.2. Kadar Abu

KODE	ULANGAN	Kadar Abu %
k1s1	1	0,625
k1s2		0,625
k1s3		0,588
k2s1		0,588
k2s2		0,625
k2s3		0,833
k3s1		0,555
k3s2		0,666
k3s3		0,666
k1s1	2	0,666
k1s2		0,666
k1s3		0,625
k2s1		0,625
k2s2		0,666
k2s3		0,666
k3s1		0,909
k3s2		0,588
k3s3		0,666
k1s1	3	0,714
k1s2		0,714
k1s3		0,666
k2s1		0,666
k2s2		0,714
k2s3		0,714
k3s1		0,833
k3s2		0,588
k3s3		0,714

DATA ASLI UJI KADAR ABU						
Faktor K	Kelompok	Faktor S			Total Perlakuan	Rata-Rata
		1:1	1:2	2:1		
IMPOR	1	0,625	0,625	0,588	1,838	0,612666667
	2	0,666	0,666	0,625	1,957	0,652333333
	3	0,714	0,714	0,666	2,094	0,698
SUB TOTAL		2,005	2,005	1,879	5,889	1,963
RATA-RATA SUB TOTAL		0,668333333	0,66833	0,62633	1,963	0,654333333
LOKAL	1	0,588	0,625	0,833	2,046	0,682
	2	0,625	0,666	0,666	1,957	0,652333333
	3	0,666	0,714	0,714	2,094	0,698
SUB TOTAL		1,879	2,005	2,213	6,097	2,032333333
RATA-RATA SUB TOTAL		0,626333333	0,66833	0,73767	2,032333333	0,677444444
ORGANIK	1	0,555	0,666	0,666	1,887	0,629
	2	0,909	0,588	0,666	2,163	0,721
	3	0,833	0,588	0,714	2,135	0,711666667
SUB TOTAL		2,297	1,842	2,046	6,185	2,061666667
RATA-RATA SUB TOTAL		0,765666667	0,614	0,682	2,061666667	0,687222222
Jumlah		6,181	5,852	6,138	18,171	6,057
Rata-Rata		0,68677778	0,65022	0,682	2,019	0,673

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{a \times b \times r}$$

$$= \frac{(18,171)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 12,229$$

$$\text{JK Total} = [(n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK}$$

$$= [(0,625)^2 + (0,625)^2 + (0,588)^2 + \dots + (0,714)^2] - 12,229$$

$$= 0,170$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\text{Total kelompok})^2}{\sum \text{perlakuan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(6,181^2 + 5,852^2 + 6,138^2)}{9} \right] - 12,229$$

$$= 0,016$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\text{Total perlakuan})^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(1,838^2 + 1,957^2 + \dots + 2,153^2)}{3} \right] - 12,229$$

$$= 0,06$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK K} &= \left[\frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(5,889^2 + 6,097^2 + 6,185^2)}{3 \times 3} \right] - 12,229 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK S} &= \left[\frac{(\sum S_1)^2 + (\sum S_2)^2 + (\sum S_3)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,181)^2 + (5,852^2) + (6,138^2)}{3 \times 3} \right] - 12,229 \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK KS (Interaksi)} &= \text{JKP} - \text{JK K} - \text{JK S} \\
 &= 0,06 - 0,01 - 0,007 \\
 &= 0,050
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK K} - \text{JK S} - \text{JK KS} \\
 &= 0,170 - 0,016 - 0,01 - 0,007 - 0,050 \\
 &= 0,091
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA					
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0,016995	0,008497		
Perlakuan	8	0,062255	0,007782		
Jenis Kacang Kedelai (K)	2	0,005134	0,002567	0,4522 tn	3,63
Perbandingan Starter (S)	2	0,007107	0,003553	0,6259 tn	3,63
Interaksi KS	4	0,050014	0,012504	2,2024 tn	3,01
Galat	16	0,090836	0,005677		
Total	26	0,170086	0,006542		

Kesimpulan : Perhitungan tabel ANAVA (lampira 8) terhadap respon kadar abu pada soyghurt bahwa jenis kacang kedelai, perbandingan starter dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada soyghurt sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung pada jenis kacang kedelai tidak berpengaruh pada soyghurt.

8.3. Uji Hedonik

8.3.1. Tekstur

Pareelis	ULANGAN I														Jumlah					
	Kode Sampel																			
	145		238		321		437		543		624		741			892		911		
DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	
1	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	53	22,74
2	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	4,00	5	2,35	6	2,55	7	2,74	7	2,74	54	24,37
3	5	2,35	6	2,55	7	2,74	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	47	21,46
4	6	2,55	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	38	19,41
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	7	2,74	46	21,26
6	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	42	20,42
7	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	33	18,29
8	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	54	22,90
9	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	43	20,64
10	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	51	22,33
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	52	22,52
12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	41	20,15
13	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	52	22,49
14	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	7	2,74	4	2,12	44	20,81
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	7	2,74	7	2,74	46	21,08
16	7	2,74	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	48	21,68
17	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	6	2,55	47	21,46
18	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,07
19	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	40	19,88
20	2	1,58	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	5	2,35	6	2,55	7	2,74	36	18,78
21	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	39	19,74
22	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	19,71
23	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	3	1,87	3	1,87	42	20,32
24	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
25	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	47	21,52
26	7	2,74	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	7	2,74	4	2,12	5	2,35	6	2,55	47	21,38
27	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	42	20,42
28	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	7	2,74	43	20,51
29	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	51	22,33
30	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	53	22,74
Jumlah	144,00	68,67	140,00	67,80	142,00	68,17	147,00	69,50	147,00	70,91	153,00	70,64	154,00	70,96	162,00	72,53	171,00	74,32	1360,00	633,50
Rata-rata	4,80	2,29	4,67	2,26	4,73	2,27	4,90	2,32	4,90	2,36	5,10	2,35	5,13	2,37	5,40	2,42	5,70	2,48	45,33	21,12

Pemisal	Kode Sampel												Jumlah						
	145		238		321		437		543		624		741		892		911		
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	
1	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	
2	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	
3	7	2,74	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	
4	2	1,58	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	
6	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	
7	3	1,87	4	2,12	2	1,58	1	1,22	3	1,87	2	1,58	1	1,22	4	2,12	3	1,87	
8	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	
9	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	
10	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	
12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	
13	6	2,55	4	2,12	7	2,74	4	2,12	5	2,35	7	2,74	5	2,35	6	2,55	7	2,74	
14	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	
16	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	
17	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	7	2,74	6	2,55	
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	
19	5	2,35	4	2,12	2	1,58	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	
20	2	1,58	3	1,87	1	1,22	2	1,58	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	
21	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	
22	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	
23	3	1,87	4	2,12	2	1,58	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	2	1,58	4	2,12	
24	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	
25	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	
26	7	2,74	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	
27	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	7	2,74	6	2,55	
28	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	3	1,87	1	1,22	3	1,87	
29	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	
30	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	
Jumlah	138,00	67,26	136,00	66,99	131,00	65,37	136,00	66,78	147,00	69,37	148,00	69,58	152,00	70,18	157,00	71,19	164,00	72,84	1309,00
Restorasi	4,60	2,24	4,53	2,23	4,37	2,18	4,53	2,23	4,90	2,31	4,93	2,32	5,07	2,34	5,23	2,37	5,47	2,43	43,63

ULLANGAN 2

Fasilitas	Kode Samudra												Jumlah									
	145		238		321		437		543		634				741		852		911			
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	52	22,54
2	6	2,35	6	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	7	2,74	7	2,74	7	2,74	6	2,35	55	23,12
3	6	2,35	7	2,74	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,35	5	2,35	5	2,35	47	21,46
4	2	1,58	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	38	19,45
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,35	45	21,07
6	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	42	20,44
7	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	2	1,58	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	31	17,77
8	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	7	2,74	7	2,74	7	2,74	54	22,80
9	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	38	19,49
10	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	51	22,33
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	7	2,74	6	2,35	52	22,52
12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	43	20,64
13	6	2,35	5	2,35	6	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	7	2,74	7	2,74	6	2,35	53	22,71
14	6	2,35	6	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	7	2,74	7	2,74	6	2,35	5	2,35	44	20,72
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,35	6	2,35	5	2,35	6	2,35	7	2,74	7	2,74	45	20,88
16	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,09
17	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,35	7	2,74	7	2,74	48	21,65
18	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,35	44	20,81
19	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	40	19,96
20	3	1,87	2	1,58	4	2,12	2	1,58	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	30	17,48
21	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	39	19,76
22	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	19,71
23	4	2,12	3	1,87	1	1,52	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	6	2,35	2	1,58	3	1,58	39	16,98
24	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
25	5	2,35	6	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	47	21,52
26	7	2,74	4	2,12	6	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,35	44	20,76
27	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,35	7	2,74	6	2,35	46	21,24
28	6	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,35	5	2,35	3	1,87	7	2,74	3	1,87	3	1,87	5	2,35	49	20,51
29	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	51	22,33
30	5	2,35	5	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	6	2,35	52	22,54
Jumlah	145,00	68,94	141,00	68,06	133,00	66,34	141,00	67,97	145,00	68,99	148,00	69,64	157,00	71,46	161,00	72,34	161,00	72,34	161,00	72,34	1332	625,47
Rata-rata	4,83	2,30	4,70	2,27	4,43	2,20	4,70	2,27	4,83	2,30	4,93	2,32	5,23	2,38	5,37	2,40	5,37	2,41	5,37	2,41	44,40	20,85

K1

DATA TRANSFORMASI UJI HEDONIK TEKSTUR						
Faktor K	Kelompok	Faktor S			Total Perlakuan	Rata-Rata
		1:1	1:2	2:1		
IMPOR	1	2,29	2,26	2,27	6,82	2,27
	2	2,24	2,23	2,23	6,71	2,24
	3	2,30	2,27	2,20	6,77	2,26
SUB TOTAL		6,83	6,76	6,71	20,30	6,77
RATA-RATA SUB TOTAL		2,28	2,25	2,24	6,77	2,26
LOKAL	1	2,32	2,36	2,35	7,04	2,35
	2	2,23	2,31	2,32	6,86	2,29
	3	2,27	2,30	2,32	6,88	2,29
SUB TOTAL		6,81	6,97	7,00	20,78	6,93
RATA-RATA SUB TOTAL		2,27	2,32	2,33	6,93	2,31
ORGANIK	1	2,37	2,42	2,48	7,26	2,42
	2	2,34	2,37	2,43	7,14	2,38
	3	2,38	2,40	2,41	7,19	2,40
SUB TOTAL		7,09	7,20	7,31	21,59	7,20
RATA-RATA SUB TOTAL		2,36	2,40	2,44	7,20	2,40
Jumlah		20,72	20,93	21,02	62,67	20,89
Rata-Rata		2,30	2,33	2,34	6,96	2,32

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{a \times b \times r}$$

$$= \frac{(62,67)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 145,47$$

$$\text{JK Total} = [(n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK}$$

$$= [(2,29)^2 + (2,26)^2 + (2,27)^2 + \dots + (2,41)^2] - 145,47$$

$$= 0,13$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\text{Total kelompok})^2}{\sum \text{perlakuan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(20,30^2 + 20,78^2 + 21,59^2)}{9} \right] - 145,47$$

$$= 0,01$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\text{Total perlakuan})^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(6,83^2 + 6,76^2 + \dots + 7,31^2)}{3} \right] - 145,47$$

$$= 0,11$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK K} &= \left[\frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,30^2 + 20,78^2 + 21,59^2)}{3 \times 3} \right] - 145,47 \\
 &= 0,10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK S} &= \left[\frac{(\sum S_1)^2 + (\sum S_2)^2 + (\sum S_3)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,82+7,04+7,26)^2 + (6,71+6,86+7,14)^2 + (6,77+6,88+7,19)^2}{3 \times 3} \right] - 145,47 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK KS (Interaksi)} &= \text{JKP} - \text{JK K} - \text{JK S} \\
 &= 0,11 - 0,10 - 0,01 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK K} - \text{JK S} - \text{JK KS} \\
 &= 0,13 - 0,01 - 0,10 - 0,01 - 0,01 \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA					
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0,009642	0,004821		
Perlakuan	8	0,113065	0,014133		
Jenis Kacang Kedelai (K)	2	0,095198	0,047599	107,6416*	3,63
Perbandingan Starter (S)	2	0,005081	0,002540	5,7448*	3,63
Interaksi KS	4	0,012786	0,003197	7,2288*	3,01
Galat	16	0,007075	0,000442		
Total	26	0,129782	0,004992		

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa faktor K (Jenis Kacang Kedelai), faktor S (Perbandingan Starter) dan faktor KxS pada Atribut Tekstur adalah $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ maka dinyatakan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan pada faktor K, faktor S dan faktor KxS.

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000442}{3}} = 0,000$$

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan									Taraf Nyata 5%	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		K1S3	2,24	-										a
3	0,036	K1S2	2,25	0,017 tn										ab
3,15	0,038	K2S1	2,27	0,033*	0,016 tn									b
3,23	0,039	K1S1	2,28	0,040*	0,022 tn	0,007 tn								b
3,3	0,040	K2S2	2,32	0,087*	0,070*	0,055*	0,048*							c
3,34	0,041	K2S3	2,33	0,095*	0,078*	0,062*	0,056*	0,008 tn						cd
3,37	0,041	K3S1	2,36	0,125*	0,108*	0,093*	0,086*	0,038*	0,030 tn					de
3,39	0,041	K3S2	2,40	0,162*	0,145*	0,129*	0,122*	0,074*	0,067*	0,036 tn				ef
3,41	0,041	K3S3	2,44	0,201*	0,184*	0,168*	0,161*	0,114*	0,106*	0,076*	0,039 tn	-		f

Faktor K sama dan S beda

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K1S3	2,24				a
3	0,06	K1S2	2,25	0,02 tn			a
3,15	0,07	K1S1	2,28	0,04 tn	0,02 tn		a

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K3S1	2,36				a
3	0,06309	K3S2	2,4	0,04 tn			ab
3,15	0,06624	K3S3	2,44	0,08*	0,04 tn		b

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K2S1	2,27				a
3	0,06	K2S2	2,32	0,05 tn			a
3,15	0,07	K2S3	2,33	0,06 tn	0,01 tn		a

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Faktor S sama dan K beda

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K2S1	2,27				A
3	0,06309	K1S1	2,28	0,01 tn			A
3,15	0,06624	K3S1	2,36	0,09*	0,09*		B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K1S2	2,25				A
3	0,06309	K2S2	2,32	0,07*			B
3,15	0,06624	K3S2	2,40	0,14*	0,07*		C

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		K1S3	2,24				A
3	0,06309	K2S3	2,33	0,10*			B
3,15	0,06624	K3S3	2,44	0,20*	0,11*		C

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Tabel Dwi Arah untuk Interaksi antara Faktor Jenis Kacang Kedelai dan Faktor Perbandingan Starter			
Jenis Kacang kedelai	Perbandingan Starter		
	1:1	1:2	2:1
k1 (impor)	A 4,74 a	A 4,63 a	A 4,51 a
k2 (lokal)	A 4,71 a	B 4,88 a	B 4,99 a
k3 (organik)	B 5,14 a	C 5,33 ab	C 5,51 b

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut duncan pada taraf nyata 5% notasi huruf kapital dibaca vertikal Notasi dibaca horizontal

Kesimpulan :

Berdasarkan Tabel diatas menunjukan bahwa pada jenis kacang kedelai dan perbandingan starter pada atribut tekstur nilai organoleptik yang menunjukkan yang paling disukai panelis adalah kacang kedelai organik dengan perbandingan starter 2:1 yaitu 5,51 (suka).

8.3.2. Rasa

Panelis	Kode Sampel												Jumlah									
	145		238		321		437		543		624				741		892		911			
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	6	2,55	5	5,00	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	6	2,55	5	2,55	6	2,55	48	24,37
2	6	2,55	6	2,55	5	2,55	4	2,12	4	4,00	4	2,12	5	2,55	6	2,55	7	2,74	4	2,12	47	23,32
3	7	2,74	7	2,74	7	2,74	6	2,55	5	2,55	5	2,55	6	2,55	3	1,87	3	1,87	4	2,12	46	21,09
4	6	2,55	2	1,58	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	38	19,35
5	5	2,55	4	2,12	5	2,55	5	2,55	5	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,55	6	2,55	7	2,74	48	21,68
6	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,55	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,55	36	19,04
7	3	1,87	2	1,58	2	1,58	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	1	1,22	25	16,11
8	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	42	20,44
9	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	33	18,34
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	54	22,90
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	52	22,32
12	3	1,87	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,55	6	2,55	6	2,55	37	19,13
13	3	1,87	5	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	6	2,55	5	2,55	43	20,59
14	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,55	33	18,16
15	3	1,87	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	2	1,58	28	17,01
16	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	2	1,58	28	17,01
17	5	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,55	5	2,55	4	2,12	5	2,55	5	2,55	6	2,55	6	2,55	44	20,84
18	5	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,55	4	2,12	4	2,12	41	20,19
19	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,55	43	20,33
20	3	1,87	2	1,58	1	1,22	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	7	2,74	5	2,55	33	17,88
21	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	26	16,55
22	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	27	16,84
23	5	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	2	1,58	4	2,12	31	17,67
24	5	2,55	4	2,12	5	2,55	5	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	4	2,12	5	2,55	42	20,44
25	5	2,55	5	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	19,76
26	6	2,55	5	2,55	4	2,12	7	2,74	3	1,87	5	2,55	5	2,55	6	2,55	4	2,12	7	2,74	47	21,38
27	7	2,74	6	2,55	6	2,55	5	2,55	5	2,55	4	2,12	7	2,74	6	2,55	6	2,55	7	2,74	53	22,68
28	6	2,55	7	2,74	4	2,12	4	2,12	6	2,55	7	2,74	4	2,12	4	2,12	6	2,55	7	2,74	51	22,23
29	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,55	39	19,76
30	6	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	5	2,55	6	2,55	5	2,55	5	2,55	48	21,72
Jumlah	141,00	67,89	124,00	66,41	128,00	64,69	128,00	65,10	124,00	65,98	130,00	65,57	144,00	68,56	144,00	68,45	149,00	69,23	121,2	601,88		
Rata-rata	4,70	2,36	4,13	2,21	4,27	2,16	4,27	2,17	4,13	2,30	4,33	2,19	4,80	2,29	4,80	2,28	4,97	2,31	40,40	20,06		

ULANGAN 1

Panelis	Kode Sampel												Jumlah											
	145		238		321		437		543		624				741		892		911					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	47	21,52		
2	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	7	2,74	50	22,06		
3	7	2,74	7	2,74	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	7	2,74	46	21,09
4	2	1,58	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	32	18,05
5	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	7	2,74	45	21,03		
6	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	38	19,47		
7	2	1,58	1	1,22	1	1,22	2	1,58	1	1,22	1	1,22	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	18	14,03		
8	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	44	20,84		
9	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	33	18,29		
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	6	2,55	54	22,92		
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	6	2,55	53	22,71		
12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	7	2,74	45	20,99		
13	4	2,12	3	1,87	7	2,74	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	7	2,74	4	2,12	47	21,38		
14	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	36	19,01		
15	3	1,87	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	38	19,34		
16	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	6	2,55	7	2,74	37	19,14
17	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	7	2,74	46	21,22		
18	2	1,58	5	2,35	1	1,22	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	41	19,82		
19	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	19,91		
20	3	1,87	2	1,58	2	1,58	4	2,12	3	1,87	2	1,58	2	1,58	6	2,55	4	2,12	5	2,35	31	17,62		
21	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	26	16,55		
22	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	27	16,84		
23	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	3	1,87	2	1,58	35	18,59		
24	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	19,54		
25	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	19,76		
26	6	2,55	5	2,35	4	2,12	7	2,74	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	7	2,74	47	21,38		
27	7	2,74	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	7	2,74	6	2,55	7	2,74	52	22,45		
28	7	2,74	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	7	2,74	4	2,12	6	2,55	7	2,74	6	2,55	51	22,23		
29	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	37	19,32		
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	48	21,72		
Jumlah	131,00	65,40	124,00	63,81	120,00	62,64	132,00	66,03	125,00	64,16	124,00	64,22	154,00	70,77	155,00	70,94	156,00	70,84	1221,00	598,81				
Rata-rata	4,37	2,18	4,13	2,13	4,00	2,09	4,40	2,20	4,17	2,14	4,13	2,14	5,13	2,36	5,17	2,36	5,20	2,36	40,70	19,96				

ULANGAN 2

Panelis	Kode Sampel												Jumlah							
	145		238		321		457		543		624			741		892		911		
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		DA	DT	DA	DT	DA	DT	
1	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	49	21,92
2	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	7	2,74	6	2,55	6	2,55	49	21,87
3	7	2,74	7	2,74	6	2,55	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	46	21,09
4	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	36	19,04
5	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	43	20,64
6	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	41	20,17
7	1	1,22	2	1,58	3	1,87	1	1,22	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	22	15,22
8	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	42	20,44
9	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	34	18,56
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	7	2,74	7	2,74	7	2,74	54	22,90
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	6	2,55	6	2,55	52	22,52
12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	44	20,86
13	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	48	21,70
14	5	2,35	4	2,12	1	1,22	4	2,12	1	1,22	4	2,12	4	2,12	7	2,74	4	2,12	34	18,14
15	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	37	19,13
16	6	2,55	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	40	19,90
17	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	47	21,46
18	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	46	21,26
19	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	43	20,53
20	4	2,12	3	1,87	2	1,58	4	2,12	2	1,58	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	30	17,48
21	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	25	16,26
22	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	27	16,84
23	3	1,87	4	2,12	1	1,22	1	1,22	2	1,58	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	29	16,91
24	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	19,76
25	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	19,76
26	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	7	2,74	44	20,76
27	7	2,74	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	7	2,74	6	2,55	7	2,74	52	22,45
28	4	2,12	4	2,12	6	2,55	7	2,74	4	2,12	6	2,55	7	2,74	6	2,55	7	2,74	51	22,23
29	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	19,99
30	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	49	21,92
Jumlah	137,00	66,82	132,00	65,94	128,00	64,47	126,00	64,43	120,00	62,91	131,00	65,93	152,00	70,22	149,00	69,79	157,00	71,21	1232	601,72
Rata-rata	4,57	2,23	4,40	2,20	4,27	2,15	4,20	2,15	4,00	2,10	4,37	2,20	5,07	2,34	4,97	2,33	5,23	2,37	41,07	20,06

JILANGAN 3

DATA TRANSFORMASI UJI HEDONIK RASA						
Faktor K	Kelompok	Faktor S			Total Perlakuan	Rata-Rata
		1:1	1:2	2:1		
IMPOR	1	2,26	2,21	2,16	6,63	2,21
	2	2,18	2,13	2,09	6,40	2,13
	3	2,23	2,20	2,15	6,57	2,19
SUB TOTAL		6,67	6,54	6,39	19,60	6,53
RATA-RATA SUB TOTAL		2,22	2,18	2,13	6,53	2,18
LOKAL	1	2,17	2,20	2,19	6,55	2,18
	2	2,20	2,14	2,14	6,48	2,16
	3	2,15	2,10	2,20	6,44	2,15
SUB TOTAL		6,52	6,44	6,52	19,48	6,49
RATA-RATA SUB TOTAL		2,17	2,15	2,17	6,49	2,16
ORGANIK	1	2,29	2,28	2,31	6,87	2,29
	2	2,36	2,36	2,36	7,08	2,36
	3	2,34	2,33	2,37	7,04	2,35
SUB TOTAL		6,99	6,97	7,04	21,00	7,00
RATA-RATA SUB TOTAL		2,33	2,32	2,35	7,00	2,33
Jumlah		20,17	19,95	19,96	60,08	20,03
Rata-Rata		2,24	2,22	2,22	6,68	2,23

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{a \times b \times r}$$

$$= \frac{(60,08)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 133,68$$

$$\text{JK Total} = [(n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK}$$

$$= [(2,26)^2 + (2,21)^2 + (2,16)^2 + \dots + (2,37)^2] - 133,68$$

$$= 0,20$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\text{Total kelompok})^2}{\sum \text{perlakuan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(19,60^2 + 19,48^2 + 21,00^2)}{9} \right] - 133,68$$

$$= 0,0007$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\text{Total perlakuan})^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(6,67^2 + 6,54^2 + \dots + 7,04^2)}{3} \right] - 133,68$$

$$= 0,17$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK K} &= \left[\frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(19,60^2 + 19,48^2 + 21,00^2)}{3 \times 3} \right] - 133,68 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK S} &= \left[\frac{(\sum S_1)^2 + (\sum S_2)^2 + (\sum S_3)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,17)^2 + (19,95^2) + (19,96^2)}{3 \times 3} \right] - 133,68 \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK KS (Interaksi)} &= \text{JKP} - \text{JK K} - \text{JK S} \\
 &= 0,17 - 0,16 - 0,003 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK K} - \text{JK S} - \text{JK KS} \\
 &= 0,20 - 0,0007 - 0,16 - 0,003 - 0,011 \\
 &= 0,027
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA					
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0,000735	0,000368		
Perlakuan	8	0,174202	0,021775		
Jenis Kacang Kedelai (K)	2	0,158803	0,079402	46,7723*	3,63
Perbandingan Starter (S)	2	0,003639	0,001819	1,0717 tn	3,63
Interaksi KS	4	0,011760	0,002940	1,7319 tn	3,01
Galat	16	0,027162	0,001698		
Total	26	0,202100	0,007773		

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa faktor K (Jenis Kacang Kedelai), faktor S (Perbandingan Starter) dan faktor KxS pada Atribut Rasa adalah $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ maka dinyatakan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan pada faktor K, faktor S dan faktor KxS

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,001698}{3}} = 0,0005$$

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				s1	s2	s3	
		k2	2,16	-			a
3	0,0412	k1	2,18	0,014*			b
3,15	0,04326	a3	2,21	0,05*	0,03 tn	-	b

Kesimpulan : Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai jenis kacang kedelai maka semakin naik nilai rata-rata kesukaan panelis. Hal ini dapat terjadi karena semakin banyak perbandingan starter makan semakin asam.

8.3.3.Konsistensi

Panalis	Kode Sampel												Jumlah							
	145		238		321		437		543		624		741		892		911		911	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	46	21,31
2	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	4,00	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	46	22,89
3	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	5	2,35	42	20,37
4	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	33	18,31
5	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	7	2,74	6	2,55	47	21,46
6	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	7	2,74	6	2,55	43	20,56
7	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	2	1,58	4	2,12	3	1,87	1	1,22	1	1,22	24	15,76
8	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	49	21,88
9	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	45	21,03
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	60	24,08
11	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	55	23,10
12	3	1,87	3	1,87	2	1,58	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	39	19,56
13	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	7	2,74	6	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	52	22,47
14	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	34	18,43
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	7	2,74	46	21,08
16	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	7	2,74	6	2,55	46	21,24
17	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	7	2,74	7	2,74	47	21,43
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	7	2,74	46	21,26
19	4	2,12	2	1,58	1	1,22	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	5	2,35	34	18,38
20	3	1,87	2	1,58	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	6	2,55	7	2,74	5	2,35	35	18,53
21	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	39	19,74
22	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	39	19,74
23	3	1,87	4	2,12	2	1,58	4	2,12	1	1,22	3	1,87	4	2,12	2	1,58	1	1,22	24	15,72
24	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
26	5	2,35	6	2,55	7	2,74	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	5	2,35	7	2,74	47	21,38
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	51	22,32
28	4	2,12	6	2,55	6	2,55	7	2,74	3	1,87	7	2,74	3	1,87	7	2,74	6	2,55	49	21,73
29	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	47	21,48
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	46	21,31
Jumlah	128,00	65,19	133,00	66,21	124,00	63,85	149,00	69,83	141,00	69,39	149,00	69,77	148,00	69,46	163,00	72,25	166,00	72,81	1301	618,77
Rata-rata	4,27	2,17	4,43	2,21	4,13	2,13	4,97	2,33	4,70	2,31	4,97	2,33	4,93	2,32	5,43	2,41	5,53	2,43	43,37	20,63

Panelis	Kode Sampel												Jumlah							
	145		238		321		437		543		624		741		892		911		DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
2	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	49	21,87
3	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	42	20,37
4	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	32	18,06
5	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	45	21,07
6	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	44	20,80
7	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	1	1,22	4	2,12	3	1,87	2	1,58	1	1,22	23	15,47
8	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	49	21,88
9	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	42	20,35
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	6	2,55	58	23,70
11	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	54	22,92
12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	49	21,85
13	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	45	21,05
14	1	1,22	3	1,87	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	33	18,12
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	7	2,74	7	2,74	44	20,67
16	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	49	21,89
17	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	7	2,74	6	2,55	47	21,46
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	44	20,84
19	4	2,12	3	1,87	2	1,58	4	2,12	3	1,87	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	35	18,68
20	1	1,22	2	1,58	3	1,87	3	1,87	2	1,58	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	30	17,27
21	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	19,29
22	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	19,51
23	2	1,58	3	1,87	4	2,12	4	2,12	1	1,22	2	1,58	3	1,87	4	2,12	5	2,35	28	16,84
24	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
26	5	2,35	6	2,55	7	2,74	4	2,12	3	1,87	6	2,55	7	2,74	5	2,35	7	2,74	50	22,00
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	51	26,77
28	6	2,55	6	2,55	7	2,74	3	1,87	7	2,74	3	1,87	7	2,74	6	2,55	4	2,12	49	21,73
29	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	51	22,33
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
Jumlah	130,00	65,18	132,00	66,05	138,00	67,27	135,00	66,67	132,00	65,45	148,00	69,53	160,00	72,07	163,00	77,14	160,00	71,86	1298,00	621,21
Rata-rata	4,33	2,17	4,40	2,20	4,60	2,24	4,50	2,22	4,40	2,18	4,93	2,32	5,33	2,40	5,43	2,57	5,33	2,40	43,27	20,71

ULANGAN 2

Kode Sampel

Panelis	Kode Sampel												Jumlah									
	145		238		321		437		543		624		741		892		911					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
2	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	46	21,24
3	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	42	20,37
4	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	33	18,34
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	44	20,86
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	6	2,55	51	22,32
7	2	1,58	2	1,58	3	1,87	2	1,58	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	28	16,94
8	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	50	22,07
9	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	41	20,15
10	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	7	2,74	60	24,08
11	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	7	2,74	7	2,74	55	23,10
12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	48	21,60
13	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	7	2,74	7	2,74	6	2,55	6	2,55	7	2,74	54	22,88
14	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	37	19,26
15	3	1,87	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	44	20,69
16	6	6,00	6	6,00	5	5,00	5	5,00	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	7	2,74	7	2,74	53	22,27
17	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	43	20,64
18	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	6	2,55	45	21,07
19	4	2,12	2	1,58	1	1,22	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	33	18,06
20	2	1,58	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	4	2,12	3	1,87	5	2,35	30	17,48
21	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	42	20,44
22	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	39	19,74
23	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	40	19,94
24	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	45	21,11
26	5	2,35	6	2,55	7	2,74	4	2,12	3	1,87	6	2,55	7	2,74	5	2,35	5	2,35	6	2,55	49	21,81
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	7	2,74	6	2,55	6	2,55	51	22,32
28	6	2,55	7	2,74	3	1,87	7	2,74	3	1,87	7	2,74	7	2,74	6	2,55	6	2,55	4	2,12	50	21,92
29	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	21,48
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	46	21,31
Jumlah	134,00	69,89	137,00	70,52	130,00	68,04	146,00	69,06	149,00	69,74	155,00	71,06	164,00	72,95	158,00	71,65	163,00	72,79	133,6	635,69		
Rata-rata	4,47	2,33	4,57	2,35	4,33	2,27	4,87	2,30	4,97	2,32	5,17	2,37	5,47	2,43	5,27	2,39	5,43	2,43	44,53	21,19		

ULANGAN 3

DATA TRANSFORMASI UJI HEDONIK KONSISTENSI						
Faktor K	Kelompok	Faktor S			Total Perlakuan	Rata-Rata
		1:1	1:2	2:1		
IMPOR	1	2,17	2,21	2,13	6,51	2,17
	2	2,17	2,20	2,24	6,62	2,21
	3	2,33	2,35	2,27	6,95	2,32
SUB TOTAL		6,68	6,76	6,64	20,07	6,69
RATA-RATA SUB TOTAL		2,23	2,25	2,21	6,69	2,23
LOKAL	1	2,33	2,31	2,33	6,97	2,32
	2	2,22	2,18	2,32	6,72	2,24
	3	2,30	2,32	2,37	7,00	2,33
SUB TOTAL		6,85	6,82	7,01	20,68	6,89
RATA-RATA SUB TOTAL		2,28	2,27	2,34	6,89	2,30
ORGANIK	1	2,32	2,41	2,43	7,15	2,38
	2	2,40	2,57	2,40	7,37	2,46
	3	2,43	2,39	2,43	7,25	2,42
SUB TOTAL		7,15	7,37	7,25	21,77	7,26
RATA-RATA SUB TOTAL		2,383	2,46	2,416	7,26	2,42
Jumlah		20,68	20,95	20,90	62,52	20,84
Rata-Rata		2,2974	2,3274	2,3221	6,95	2,32

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{a \times b \times r}$$

$$= \frac{(62,52)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 144,78$$

$$\text{JK Total} = [(n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK}$$

$$= [(2,17)^2 + (2,21)^2 + (2,13)^2 + \dots + (2,43)^2] - 144,78$$

$$= 0,27$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\text{Total kelompok})^2}{\Sigma \text{perlakuan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(20,07^2 + 20,68^2 + 21,77^2)}{9} \right] - 144,78$$

$$= 0,02$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\text{Total perlakuan})^2}{\Sigma \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(6,68^2 + 6,76^2 + \dots + 7,25^2)}{3} \right] - 144,78$$

$$= 0,18$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK K} &= \left[\frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + (\sum K_3)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,07^2 + 20,68^2 + 21,77^2)}{3 \times 3} \right] - 144,78 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK S} &= \left[\frac{(\sum S_1)^2 + (\sum S_2)^2 + (\sum S_3)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,68)^2 + (20,95^2) + (20,90^2)}{3 \times 3} \right] - 144,78 \\
 &= 0,004
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK KS (Interaksi)} &= \text{JKP} - \text{JK K} - \text{JK S} \\
 &= 0,18 - 0,16 - 0,004 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK K} - \text{JK S} - \text{JK KS} \\
 &= 0,27 - 0,02 - 0,16 - 0,004 - 0,01 \\
 &= 0,069
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA					
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	2	0,020651	0,010326		
Perlakuan	8	0,180868	0,022608		
Jenis Kacang Kedelai (K)	2	0,163265	0,081632	18,8395*	3,63
Perbandingan Starter (S)	2	0,004618	0,002309	0,5329 tn	3,63
Interaksi KS	4	0,012985	0,003246	0,7492 tn	3,01
Galat	16	0,069329	0,004333		
Total	26	0,270847	0,010417		

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa faktor K (Jenis Kacang Kedelai), faktor S (Perbandingan Starter) dan faktor KxS pada Atribut Konsistensi adalah $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% maka dinyatakan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan pada faktor K, faktor S dan faktor KxS.

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,004333}{3}} = 0,001$$

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				s1	s2	s3	
		k3	2,23	-			a
3	0,07	k2	2,30	0,07*			b
3,15	0,07	k1	2,42	0,19*	0,12*	-	c

Kesimpulan : Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai jenis kacang kedelai maka semakin naik nilai rata-rata kesukaan panelis. Hal ini dapat terjadi karena semakin banyak perbandingan starter maka semakin tinggi konsistensi maka semakin kental.

Lampiran 9. Gambar Hasil Penelitian



Gambar 8. Soyghurt Jenis Kacang Kedelai

