



**PENGARUH FORMULASI SUSU DAN SANTAN TERHADAP
SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK ONDE-ONDE**

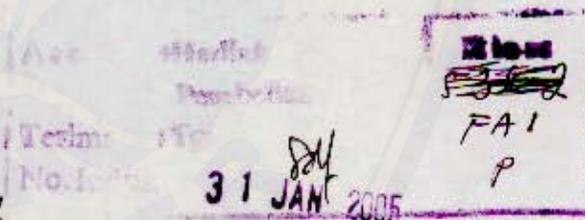
**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

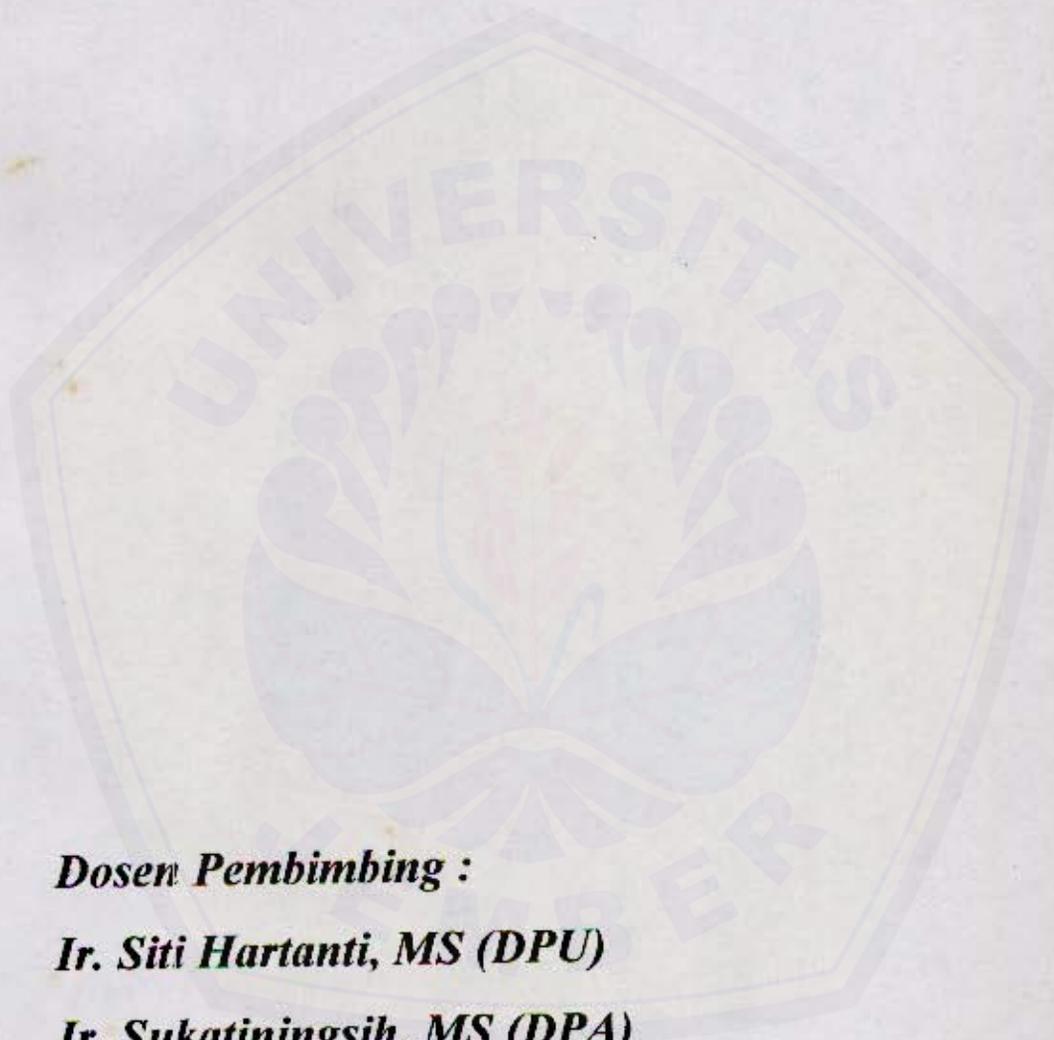
Faizal

NIM : 991710101119



664.07

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2004**



Dosen Pembimbing :

Ir. Siti Hartanti, MS (DPU)

Ir. Sukatiningsih, MS (DPA)

Diterima oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada :

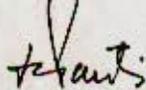
Hari : Senin

Tanggal : 14 Juni 2004

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

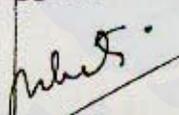
Ketua



Ir. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

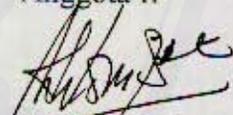
Anggota I



Ir. Sukatpingsih, MS

NIP. 130 890 066

Anggota II

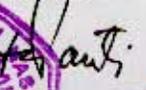


Ir. Wiwik Siti Windrati, MP

NIP. 130 787 732

Mengesahkan

Dekan



Ir. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763



MOTTO :

"JIKA HATIMU BERGETAR DAN MARAH MELIHAT
PENINDASAN MAKA KAU ADALAH KAWANKU"

(ERNESTO CHE GUEAVARA ; 1982: 42)

"KITA SEMUA ADALAH KORBAN. NASIB KITA DITENTUKAN
OLEH BERGULIRNYA DADU JAGAD RAYA, PENGARUH RASI
BINTANG DAN ARAH ANGIN KEBERUNTUNGAN, YANG
DIHEMBUSKAN DARI KINCIR ANGIN PARA DEWA"

(A FINAL DESTINY, H.I. DIETRICH)

"HENDAKLAH ENKAU BERSIKAP SABAR, DAN
KESABARANMU ITU HENDAKNYA KARENA ALLAH SEMATA-
MATA...."

(FIRMAN ALLAH SWT, AN NAHL, 127)

"BERBAKTIILAH KEPADA ORANG TUAMU SEPERTI KETIKA
ENKAU BERIBADAH KEPADA-NYA"

(MAS FAIZ)

"BEGITU SULITNYA JARING YANG KITA SUSUN KETIKA KITA
MULAI BERBOHONG"

(MAS FAIZ)

PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah Tertulis ini saya persembahkan untuk :

Ayahanda tercinta, yang telah menghadap Ilahi dan menyaksikan serta membimbing kami anak-anaknya dari sisi-Nya.

Ibunda tercinta, terima kasih atas kesabarannya, kasih sayang dan do'anya. Kegigihan Ibunda dalam hidup ini selalu memberiku semangat yang tiada habis. Semoga gelar sarjana ini memberikan kebahagiaan bagi Ibuku.

Nenekku tercinta, makasih udah ditawarkan makan. Semoga selalu sehat dan banyak rezeki.

Mas Rizal, yang sering membantu memperbaiki komputer di rumah. Terima kasih atas bantuannya Semoga selalu bahagia dalam hidup ini dan banyak rezeki.

Mas Ipunk, yang sering mengisi kekosongan koceku. Buruan nikah sama Mbak Nita, biar ngga' kesepian di Bali.

Mbak Atun, yang juga mau nikah. Sorry, aku duluan yang dapat gelar Sarjana. Entar kalo udah nikah jangan lupa sama adiknya.

Ujrot, kembaranku, buruan selesaikan tugas akhirnya biar ngga' dimarahin Ibu. Jangan sering keluar malem biar nggak kurus.

Keponakanku, Icha 'ndut' jangan makan terus biar ngga' gendut. Katanya pingin kaya' Kareena Kapoor. "Ardi" jangan bandel donk dan "Risky" kalo ketawa jangan pelit donk.

Special Thanks :

“Komunitas BRANDAL”: Dedi... yang udah dapat pacar (akhirnya..); Decky yang yang ngga' pernah cerita soal cewe' yang dihatinya; Putu “Thewel” yang masih jomblo, usaha terus Men; Riska yang pintar s'moga sukses pendidikannya; Whita yang lupa bilang terima kasih kalo udah dapat kerja; Sulen “smoga tambah jaya” nguasain daerah Patrang dengan lirikan mautnya; Yenny yang pengen ngumpul terus “smoga dapet kerja yach, jangan lupa barbelan biar bagian personalianya 'segan' mau nolak kamu” Dwi “manis” yang punya tangan lembut and pintar ngadonin onde-onde, makasih yach; Ike di Balung jangan suka nggoda pacar orang, entar yang punya marah; Reny di Malang, smoga bahagia & ngga' nyakaran lagi.

Sahabatku : Anto Rizaldi yang jarang ketemu; Iva “item manis” yang suka onde-onde isi keju dan coklat, sorry aku ngga' bikin; Nailal genit yang mbuletin onde-onde pake dua tangan, sorry nggak tak pake onde-ondenya.

Partnerku DIAN WAHYU, jangan suka bingung kalo bisa adu argumentasi aja biar ... juga bingung (itu sudah resiko Anda sebagai seorang mahasiswa).

Temen-temen '99' Jully, Rahmat, Welly, Bambang, Roy, Sunanto, Febrico, Adi “jepang”, Adi “tep”, Ferry, Nadie yang udah lulus, dan lainnya moga sukses selalu.

Temen-temen '2000' Ikhsan, Wahyd, Luluk, Windy, Desy, Ellany, Santi dan lainnya smoga kita bisa wisuda bareng.

Arek UKMO Sahara yang udah ngasih sedikit ruang di sekretanya, makasih yach.

Teknisi Lab. PHP: Mas Mistar yang udah sabar njagain lab sampai aku dan dian selesai; Mbak Wimm yang lucu dan baik makasih udah ngijinin penelitian di lab PHP.

THE LAST ONDE... eh salah yang bener THE LAST ONE, BUAT YANG NEMENIN AKU SEJAK DI BANGKU SMU SAMPAI SEKARANG. Makasih atas dukungan, kritik, cubitan dan gigitan yang masih mbekas, mie sedap sotonya, kopinya de el...

S'MOGA ALLAH MEMBERI JALAN TERBAIK BUAT KITA, AMIN.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul **“PENGARUH FORMULASI SUSU DAN SANTAN TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK OND-ONDE”**

Karya tulis ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Jember
2. Ibu Ir. Siti Hartanti, MS selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian serta Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan banyak saran, petunjuk serta bimbingan.
3. Ibu Ir. Sukatiningsih, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) dan Dosen Wali yang telah memberikan banyak saran, petunjuk dan bimbingan.
4. Ibu Ir. Wiwik Siti Windrati, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II).
5. Seluruh Dosen Pengajar di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian yang selalu memberikan ilmu pengetahuannya.
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu guna terselesaikannya karya tulis ini.
7. Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dukungan dan do'anya.

Penulis menyadari karya tulis ini masih jauh dari sempurna, karena itu Penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai proses dialektika. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Onde-Onde	4
2.2 Tepung Ketan	5
2.3 Tapioka	7
2.4 Susu	8
2.5 Santan	11
2.6 Perubahan Yang Terjadi Selama Proses Pengolahan	13
2.6.1 Gelatinisasi	13
2.6.2 Retrogradasi	15
2.6.3 Pencoklatan Non Enzimatik	16
2.7 Hipotesa	18

III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.1.1 Bahan Penelitian	19
3.1.2 Alat Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Rancangan Penelitian	19
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4 Parameter Pengamatan	24
3.4.1 Parameter Sifat Fisik	24
3.4.1.1 Tekstur	24
3.4.1.2 Warna	24
3.4.2 Parameter Sifat Organoleptik	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Sifat Fisik	26
4.1.1 Tekstur	26
4.1.1.1 Tekstur 0 Jam	26
4.1.1.2 Tekstur Setelah 24 Jam	28
4.1.2 Warna	30
4.2 Sifat Organoleptik	35
4.2.1 Warna	35
4.2.2 Aroma	36
4.2.3 Rasa	38
4.2.4 Tekstur	39
4.2.5 Keseluruhan	41
4.2.6 Uji Efektivitas	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Komposisi Kimia Beras Ketan (per 100 g bahan) 6
Tabel 2	Komposisi Kimia Tepung Tapioka (per 100 g bahan) 7
Tabel 3	Komposisi Susu bubuk Dancow 9
Tabel 4	Komposisi Serbuk Santan Kara 11
Tabel 5	Sidik Ragam Tekstur Onde-Onde Saat 0 Jam 26
Tabel 6	Uji Tukey Tekstur Terhadap Faktor Jumlah Bahan Tambahan Pengempuk Adonan 27
Tabel 7	Sidik Ragam Tekstur Onde-Onde Setelah 24 Jam 28
Tabel 8	Uji Tukey Tekstur Terhadap Faktor Jumlah Bahan Tambahan Pengempuk Adonan 29
Tabel 9	Sidik Ragam Kecerahan Warna Onde-Onde 31
Tabel 10	Uji Tukey Kecerahan Warna Terhadap Faktor Jenis Bahan Tambahan Pengempuk Adonan 31
Tabel 11	Sidik Ragam Intensitas Warna Onde-Onde 33
Tabel 12	Uji Tukey Intensitas Warna Terhadap Faktor Jenis Bahan Tambahan Pengempuk Adonan 33
Tabel 13	Uji Tukey Intensitas Warna Terhadap Faktor Jumlah Bahan Tambahan Pengempuk Adonan 34
Tabel 14	Sidik Ragam Uji Organoleptik Warna 35
Tabel 15	Sidik Ragam Uji Organoleptik Aroma 37
Tabel 16	Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa 38
Tabel 17	Uji Tukey Terhadap Organoleptik Rasa Onde-Onde 38
Tabel 18	Sidik Ragam Uji Organoleptik Tekstur 39
Tabel 19	Uji Tukey Terhadap Organoleptik Tekstur Onde-Onde 40
Tabel 20	Sidik Ragam Uji Organoleptik Keseluruhan 41
Tabel 21	Uji Tukey Terhadap Organoleptik Keseluruhan Onde-Onde 42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Ikatan Antara Pati dan Air	14
Gambar 2 Diagram Alir Pembuatan Onde-Onde	23
Gambar 3 Diagram Batang Tekstur Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	30
Gambar 4 Diagram Batang Kecerahan Warna Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	32
Gambar 5 Diagram Batang Intensitas Warna Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	34
Gambar 6 Diagram Batang Nilai Warna Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	36
Gambar 7 Diagram Batang Nilai Aroma Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	37
Gambar 8 Diagram Batang Nilai Rasa Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	39
Gambar 9 Diagram Batang Nilai Tekstur Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	40
Gambar 10 Diagram Batang Nilai Warna Onde-Onde Pada Berbagai Perlakuan	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Sifat Fisik Tekstur	47
Lampiran 2 Sifat Fisik Warna	48
Lampiran 3 Sifat Organoleptik Warna	50
Lampiran 4 Sifat Organoleptik Aroma	51
Lampiran 5 Sifat Organoleptik Rasa	52
Lampiran 6 Sifat Organoleptik Tekstur	52
Lampiran 7 Sifat Organoleptik Keseluruhan	53
Lampiran 8 Uji Efektivitas Onde-Onde	54
Lampiran 9 Lembar Kuisisioner Uji Organoleptik	55

RINGKASAN

FAIZAL (991710101119), "*Pengaruh Formulasi Susu dan Santan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Onde-Onde*", Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dibimbing oleh Ir. Siti Hartanti, MS sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ir. Sukatiningsih, MS sebagai Dosen Pembimbing Anggota (DPA).

Onde-onde merupakan suatu jenis makanan lokal tradisional di Jawa, dimana bahan utamanya adalah tepung ketan yang dibuat adonan dengan penambahan air panas, selanjutnya digoreng dan merupakan jenis makanan dengan isi kacang hijau yang memberikan rasa manis dan bertekstur kenyal. Hal tersebut membuat onde-onde tidak tahan lama dan cepat mengeras.

Permasalahan yang timbul dalam pembuatan onde-onde adalah belum diketahui jenis dan jumlah bahan tambahan yang tepat agar diperoleh onde-onde dengan sifat fisik dan organoleptik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis penambahan susu atau santan terhadap sifat fisik dan organoleptik onde-onde, mengetahui pengaruh jumlah penambahan susu atau santan terhadap sifat fisik dan organoleptik onde-onde serta untuk mendapatkan jumlah penambahan susu atau santan yang tepat untuk menghasilkan onde-onde dengan sifat fisik dan organoleptik yang baik.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah Jenis Penambahan Susu atau Santan dan faktor kedua adalah Jumlah Penambahan Susu atau Santan. Parameter yang diamati adalah tekstur, warna dan analisa sensorik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis penambahan susu atau santan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik warna, sifat organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan. Jumlah penambahan susu atau santan memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik tekstur, sifat organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan. Kombinasi perlakuan yang terbaik adalah kombinasi perlakuan A1B3 yaitu onde-onde dengan penambahan susu sebesar 25 %.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dunia internasional Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki beragam budaya. Ini dikarenakan Indonesia terdiri dari berbagai macam suku bangsa. Karena suku bangsa dan budaya yang beragam itu, Indonesia juga memiliki bermacam-macam makanan lokal tradisional.

Usaha makanan jajanan merupakan kegiatan sektor informal yang dapat ditemukan di seluruh Indonesia dan berperan penting dalam berbagai aspek, seperti pemenuhan gizi penduduk, peningkatan pendapatan, penyediaan peluang kerja dan sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) (Anonim, 2004)

Rata-rata di tiap daerah memiliki makanan lokal tradisional yang khas dan sesuai dengan selera masyarakatnya. Umumnya makanan lokal tradisional tersebut banyak dijual di pasar-pasar tradisional yang ada di daerah tersebut. Meskipun konsumennya cukup banyak, namun makanan lokal tradisional seringkali kalah pamor dibandingkan dengan makanan-makanan lain. Hal ini banyak disebabkan oleh sedikitnya pengetahuan tentang masalah kebersihan dan cara pengemasan yang dimiliki oleh para produsen makanan lokal tradisional.

Onde-onde merupakan salah satu jenis makanan lokal tradisional yang cukup dikenal oleh masyarakat. Hal ini terbukti dengan sebutan bagi onde-onde yang cukup banyak seperti bola-bola wijen, kue mako dan lainnya (Anonim, 2004).

Onde-onde merupakan suatu jenis makanan lokal tradisional di Jawa, dimana bahan utamanya adalah tepung ketan, dengan rasa manis dan bertekstur kenyal, yang dimasak dengan cara digoreng. Sebagian besar produsen onde-onde membuat produknya dengan menggunakan air panas yang ditambahkan dalam campuran bahan dasar yaitu; tepung ketan, gula, garam dan kuning telur agar terbentuk adonan yang kalis. Namun ada pula yang memakai susu atau santan untuk ditambahkan dalam campuran bahan dasar agar terbentuk adonan yang kalis dan menghasilkan onde-onde yang lebih empuk dan tidak cepat mengeras (Anonim, 2004).

Banyak konsumen yang menyukai onde-onde namun masih memiliki kekurangan yang membuat konsumen untuk memilih produk makanan lain. Onde-onde pada umumnya hanya mampu bertahan selama \pm 24 jam, setelah itu onde-onde akan mengeras atau alot dan basi. Bahkan ada yang belum 24 jam sudah mengeras atau alot.

Hal ini dapat membuat produsen mengalami kerugian yang cukup besar apabila tidak mampu menjual habis pada hari itu juga. Selain itu, juga membuat onde-onde kalah pamor dibanding makanan lain sehingga produk ini tidak dapat menembus pasar yang lebih tinggi lagi.

Onde-onde mengeras dalam 24 jam, kemungkinan disebabkan komposisi bahan yang tidak tepat, jenis dan jumlah bahan pengempuk yang tidak tepat atau terjadi retrogradasi. Selama ini formulasi bahan yang tepat belum diketahui secara pasti oleh para produsen onde-onde. Karena umumnya para produsen onde-onde mengolah bahan-bahan menjadi onde-onde berdasarkan pengalaman saja tanpa mengetahui apa pengaruh yang diberikan dari pengolahan tersebut.

Menurut deMan (1997), mengerasnya bagian lunak roti, atau dikenal sebagai pembasian roti, disebabkan bagian lunak dari fraksi pati yang bercabang berasosiasi perlahan-lahan pada saat penyimpanan atau terjadi retrogradasi. Sebelumnya fraksi rantai lurus pati telah mengalami gelatinisasi selama proses pemanasan berupa pemanggangan dan ini memberi kekenyalan dan struktur lunak pada bagian lunak roti. Hal ini bisa saja terjadi pada onde-onde, karena onde-onde juga dibuat dari bahan dasar berpati yaitu tepung ketan dan tapioka.

Penambahan susu atau santan pada pembuatan adonan diharapkan dapat menghasilkan onde-onde dengan sifat fisik dan organoleptik yang lebih baik dan disukai konsumen. Karena di dalam susu dan santan terdapat protein dan lemak yang dapat membantu mengikat dan mempertahankan air sehingga dapat menghasilkan tekstur onde-onde yang lebih baik. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang penambahan susu atau santan yang tepat pada onde-onde.

1.2 Rumusan Permasalahan

Produk makanan lokal tradisional umumnya memiliki ketahanan yang tidak lama. Begitu pula dengan onde-onde, yang hanya tahan selama \pm 24 jam. Setelah 24 jam, kebanyakan onde-onde mengeras dan basi.

Untuk membuat onde-onde diperlukan bahan tambahan pengempuk seperti susu atau santan ke dalam adonan agar dapat diperoleh onde-onde dengan kualitas yang baik. Permasalahannya adalah belum diketahui jenis dan jumlah penggunaan susu atau santan yang tepat agar diperoleh onde-onde dengan sifat-sifat fisik dan organoleptik yang baik dan disukai oleh konsumen.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui pengaruh penambahan susu atau santan terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.
2. Mengetahui pengaruh jumlah penambahan susu atau santan terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.
3. Mendapatkan jumlah penambahan susu atau santan yang tepat sehingga dihasilkan onde-onde dengan sifat-sifat fisik dan organoleptik yang baik dan disukai konsumen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan informasi tentang pengaruh formulasi susu dan santan terhadap sifat fisik dan organoleptik onde-onde.
2. Sebagai upaya untuk meningkatkan nilai ekonomi dari onde-onde sebagai produk makanan lokal tradisional.
3. Membantu meningkatkan kehidupan ekonomi dari produsen onde-onde.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Onde-Onde

Di dunia internasional Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki beragam budaya. Ini dikarenakan Indonesia terdiri dari berbagai macam suku bangsa. Karena suku bangsa dan budaya yang beragam itu, Indonesia juga memiliki bermacam-macam makanan lokal tradisional.

Usaha makanan jajanan merupakan kegiatan sektor informal yang dapat ditemukan di seluruh Indonesia dan berperan penting dalam berbagai aspek, seperti pemenuhan gizi penduduk, peningkatan pendapatan, penyediaan peluang kerja dan sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) (Anonim, 2004).

Rata-rata di tiap daerah memiliki makanan lokal tradisional yang khas dan sesuai dengan selera masyarakatnya. Umumnya makanan lokal tradisional tersebut banyak dijual di pasar-pasar tradisional yang ada di daerah tersebut. Meskipun konsumennya cukup banyak, namun makanan lokal tradisional seringkali kalah pamor dibandingkan dengan makanan-makanan lain. Hal ini banyak disebabkan oleh sedikitnya pengetahuan tentang masalah kebersihan dan cara pengemasan yang dimiliki oleh para produsen makanan lokal tradisional.

Onde-onde merupakan salah satu jenis makanan lokal tradisional yang cukup dikenal oleh masyarakat. Hal ini terbukti dengan sebutan bagi onde-onde yang cukup banyak seperti bola-bola wijen, kue mako dan lainnya (Anonim, 2004).

Onde-onde merupakan suatu jenis makanan lokal tradisional di Jawa, dimana bahan utamanya adalah tepung ketan, dengan rasa manis dan bertekstur kenyal, yang dimasak dengan cara digoreng. Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan onde-onde adalah tapioka, garam, gula dan kuning telur. Agar terbentuk adonan yang kalis, ditambahkan air panas sedikit demi sedikit ke dalam campuran bahan dasar (Anonim, 2004).

Pembuatan onde-onde terbagi menjadi empat tahap yaitu pembuatan kulit, pembuatan isi, pembentukan dan penggorengan. Pada pembuatan kulit, dilakukan pencampuran bahan-bahan dasar, seperti tepung ketan, tapioka, gula, garam dan kuning telur. Setelah itu, ditambahkan air panas sedikit demi sedikit ke dalam campuran bahan tersebut sampai dihasilkan adonan yang mudah dibentuk. Pada pembuatan isi, kacang hijau direndam dalam air hangat agar empuk, kemudian dilakukan pengukusan. Kacang hijau kemudian dihaluskan lalu diberi gula dan garam. Tahap berikutnya isi dimasukkan ke dalam adonan kulit dan dibentuk bulat. Bulatan yang telah berisi kacang hijau tersebut digulingkan pada wijen hingga merata. Lalu bagian yang terakhir, yaitu penggorengan onde-onde hingga berwarna kuning kecoklatan. Pada bagian ini, awalnya seluruh bagian onde-onde terendam minyak. Namun bila sudah matang onde-onde akan mengapung di permukaan minyak sehingga terdapat bagian onde-onde yang tidak terkena minyak (Anonim, 2004).

2.2 Tepung Ketan

Winarno (1997) menyebutkan bahwa tepung ketan merupakan hasil penggilingan dari beras ketan yang mempunyai sifat *glutinous* yang disebabkan oleh kandungan pati yang sebagian besar berupa amilopektin.

Perbedaan beras ketan dan beras biasa adalah kandungan amilosa dan amilopektinnya. Semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektinnya, semakin lekat beras tersebut. Beras ketan hanya mengandung sedikit amilosa (1-2 %), sedang beras yang mengandung amilosa lebih dari 2 % adalah beras biasa (Winarno, 1997).

Kandungan terbesar dalam beras ketan adalah karbohidrat seperti terlihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Beras Ketan (per 100 g bahan)

Komposisi	Jumlah
Karbohidrat (g)	79,4
Protein (g)	6,7
Lemak (g)	0,7
Kalsium (mg)	12
Fosfor (mg)	148
Besi (mg)	0,48
Vitamin B ₁ (mg)	0,16
Air (g)	12

Sumber : Anonim (1981)

Pati merupakan komponen utama pada karbohidrat dalam tepung ketan. Komponen pati inilah yang akan berpengaruh dalam pembuatan onde-onde.

Menurut Winarno (1992), pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik yang terdiri atas 2 fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa, sedang amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa.

Perbandingan kadar amilosa dan amilopektin sangat menentukan sifat dan bentuk hasil pemasakan, misalnya tekstur dan sifat mengkilap. Pemasakan akan mengubah sifat-sifat beras ketan menjadi sangat lekat, mengkilap dan tidak berubah dalam penyimpanan beberapa jam (Juliano, 1972 dalam Yuone, 1981)

Pada proses pemasakan tepung ketan, granula pati dapat membengkak luar biasa, tetapi tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula (*irreversible*). Perubahan tersebut disebut gelatinisasi. Bila pembengkakan granula telah mencapai puncaknya maka granula akan pecah, hal ini disebabkan karena ikatan antara rantai amilosa ataupun amilopektin melemah akibat adanya tarik menarik antara ion hidroksil dan molekul air (Meyer, 1978).

2.3 Tapioka

Tapioka adalah salah satu hasil olahan dari tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang pada umumnya berbentuk butiran pati yang banyak dalam sel singkong. Dengan memisahkan sel pati ini dengan komponen lainnya maka diperoleh pati tapioka (Pinuslingga, 1989).

Soematmadja (1984) menyatakan bahwa berdasarkan kandungan patinya yang mudah membengkak dalam air panas maka tapioka akan membentuk kekentalan sesuai dengan yang dikehendaki. Tapioka merupakan tepung yang tidak mengandung gluten.

Tapioka umumnya berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak larut dalam air. Tapioka mengandung senyawa amilopektin yang mempunyai sifat sangat jernih yang mampu meningkatkan penampilan, memiliki daya pemekatan yang tinggi, sehingga kebutuhan pemakaian relatif sedikit dan suhu gelatinisasi yang relatif rendah (Nirawan, 1992).

Tapioka mengandung amilosa 17 % dan amilopektin 83 % dengan ukuran granula 3-35 μm . Nisbah amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi menyebabkan proses penyerapan air selama pemasakan juga semakin tinggi (Muljohardjo, 1983).

Komposisi kimia tapioka dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Komposisi Kimia Tapioka (per 100 g bahan)

Komponen	Jumlah
Kalori (cal)	362
Protein (g)	0,50
Lemak (g)	0,30
Karbohidrat (g)	86,9
Air (g)	12

Sumber : Anonim (1983)

Granula pati tapioka berbentuk bulat, permukaan datar dan salah satu sisinya mengandung celah yang berbentuk kukus yang meluas ke arah helium yang bersifat eksentrik, kadang-kadang bentuknya melingkar. Ukuran yang kecil bervariasi antara 5-15 μ dan ukuran sedang bervariasi antara 5-25 μ . Dalam air dingin granula pati tidak membengkak (Muljohardjo, 1983).

2.3 Tapioka

Tapioka adalah salah satu hasil olahan dari tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang pada umumnya berbentuk butiran pati yang banyak dalam sel singkong. Dengan memisahkan sel pati ini dengan komponen lainnya maka diperoleh pati tapioka (Pinuslingga, 1989).

Soematmadja (1984) menyatakan bahwa berdasarkan kandungan patinya yang mudah membengkak dalam air panas maka tapioka akan membentuk kekentalan sesuai dengan yang dikehendaki. Tapioka merupakan tepung yang tidak mengandung gluten.

Tapioka umumnya berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak larut dalam air. Tapioka mengandung senyawa amilopektin yang mempunyai sifat sangat jernih yang mampu meningkatkan penampilan, memiliki daya pemekatan yang tinggi, sehingga kebutuhan pemakaian relatif sedikit dan suhu gelatinisasi yang relatif rendah (Nirawan, 1992).

Tapioka mengandung amilosa 17 % dan amilopektin 83 % dengan ukuran granula 3-35 μm . Nisbah amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi menyebabkan proses penyerapan air selama pemasakan juga semakin tinggi (Muljohardjo, 1983).

Komposisi kimia tapioka dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Komposisi Kimia Tapioka (per 100 g bahan)

Komponen	Jumlah
Kalori (cal)	362
Protein (g)	0,50
Lemak (g)	0,30
Karbohidrat (g)	86,9
Air (g)	12

Sumber : Anonim (1983)

Granula pati tapioka berbentuk bulat, permukaan datar dan salah satu sisinya mengandung celah yang berbentuk kukus yang meluas ke arah helium yang bersifat eksentrik, kadang-kadang bentuknya melingkar. Ukuran yang kecil bervariasi antara 5-15 μ dan ukuran sedang bervariasi antara 5-25 μ . Dalam air dingin granula pati tidak membengkak (Muljohardjo, 1983).

2.4 Susu

Susu merupakan hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau dapat digunakan sebagai bahan makanan yang aman dan sehat. Dikatakan lebih lanjut oleh Lampert (1970) bahwa susu merupakan hasil sekresi kelenjar susu yang bebas dari kolostrum dan dihasilkan pada pemerahan yang sempurna oleh satu atau lebih sapi yang sehat.

Air susu merupakan bahan pangan yang mengandung gizi dengan proporsi seimbang. Air susu juga dapat dipandang sebagai bahan mentah yang mengandung sumber-sumber zat makanan yang penting (Adnan, 1984).

Susu adalah bahan makanan yang sangat sempurna jika dibandingkan dengan bahan makanan lainnya, karena susu mengandung hampir semua zat yang diperlukan oleh tubuh. Zat-zat tersebut mudah dan dapat diserap oleh usus halus dengan baik. Susu mengandung protein dan lemak yang bermutu sangat tinggi dibandingkan dengan bahan makanan lainnya, karena mengandung asam-asam amino dan asam-asam lemak esensial (Anonim, 1991). Sedangkan Eckles *et al.* (1980) menyatakan bahwa susu diperoleh dengan jalan pemerasan secara kontinyu, tanpa dicampur, dikurangi atau ditambah apapun serta mempunyai kadar lemak sedikitnya 2,8 % serta terdiri dari 0,875 bagian air dan 0,125 bagian bahan kering.

Komposisi susu dapat sangat beragam tergantung dari beberapa faktor, baik dari sapi sendiri maupun lingkungannya. Perbedaan komposisi susu sapi dipengaruhi oleh ras sapi, individu tiap ras, umur sapi, masa laktasi, musim, pakan, waktu pemerahan, penyakit dan kondisi fisiologi individu (Buckle, *et al.* terjemahan Purnomo dan Adnan, 1985).

Komposisi kimia susu bubuk Dancow yang digunakan pada penelitian ini seperti tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Susu Bubuk Dancow

Komponen	Jumlah (%)
Air	2,96
Lemak	28,1
Protein	25,5
Karbohidrat	37,4
Lesitin kedelai	0,37
Mineral	5,56

Sumber : Dancow (2003)

Di dalam air susu, lemak terdapat sebagai emulsi minyak dalam air. Bagian lemak tersebut dapat terpisah dengan mudah karena berat jenisnya yang kecil. Karena mempunyai luas permukaan yang sangat besar, reaksi-reaksi kimia mudah terjadi di permukaan perbatasan antara lemak dan mediumnya (Adnan, 1984).

Lemak dalam susu terdispersi dalam bentuk globula-globula kecil yang bergaris tengah antara 1-20 μ dengan garis tengah rata-rata 3 μ . Biasanya terdapat kira-kira 10^9 butiran lemak di dalam setiap ml susu. Butiran-butiran lemak ini mempunyai daerah permukaan yang luas dan hal ini menyebabkan susu mudah dan cepat menyerap cita rasa asing (Buckle, *et al.* terjemahan Purnomo dan Adnan, 1985). Globula-globula tersebut dikelilingi oleh lapisan sangat tipis (membran) yang terdiri dari protein, fosfolipid dan terkonsentrasi di permukaan globula karena daya tarik permukaan. Lapisan ini membantu mempertahankan stabilitas emulsi dalam susu (Idris, 1992).

Buckle, *et al.* (1985) menjelaskan bahwa protein susu dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu casein yang dapat diendapkan oleh asam renin, dan protein whey yang dapat mengalami denaturasi oleh panas pada suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$.

Buckle, *et al.* (1985) juga menyebutkan bahwa casein adalah protein utama susu yang jumlahnya mencapai kira-kira 80 % dari total protein. Casein terdapat dalam bentuk casein kalsium, senyawa kompleks dari kalsium fosfat dan terdapat dalam bentuk partikel-partikel kompleks koloid yang dinamakan micells.

Dalam pembuatan onde-onde, susu berperan dalam membentuk bau, rasa dan tekstur dikarenakan reaksi-reaksi kimia tertentu yang terjadi karena komponen dalam susu bereaksi dengan komponen lain dalam bahan yang ditambahkan dalam pembuatan onde-onde. Peranan terbesar diberikan oleh komponen protein yang merupakan komponen terbanyak di dalam susu yang digunakan. Gugus amina protein ini akan bereaksi dengan gula pereduksi membentuk melanoidin yang berwarna coklat melalui reaksi Maillard. Reaksi Maillard juga menimbulkan bau dan rasa tertentu pada onde-onde. Selain itu protein juga memiliki kemampuan mengikat air dan mempertahankannya.

Menurut Zayas (1997), protein susu secara luas digunakan dalam pabrikasi dari makanan yang berbeda dalam kaitan dengan sifat fungsional terbaik mereka, dan mutu berhubungan dengan perasaan dan perihal gizi. Sifat fungsional protein susu yang paling utama dipengaruhi oleh interaksi dengan air: hidrasi, pembengkakan, pembekuan, dan sifat mengental/merekat/melekat. Protein susu memperlihatkan sifat mengikat air yang unik sebagai tambahan terhadap perilaku yang umum pada kebanyakan protein. Protein susu yang ditambahkan pada makanan meningkatkan kemampuan mengikat air mereka dan meningkatkan sifat fungsional lain, seperti emulsifikasi dan foaming. deMan (1997) menambahkan bahwa protein juga memiliki sifat fungsional lain seperti pembentukan bau dan rasa, pengikatan lipid dan lainnya.

Air saling berhubungan dengan protein, dan sejumlah air diikat yang oleh protein ditahan oleh ikatan hidrogen. Interaksi antara molekul air dan gugus hidrofil rantai sisi protein terjadi melalui ikatan hidrogen. Air struktural dipertahankan oleh ikatan hidrogen antara polypeptide kelompok protein itu. Ikatan air dengan protein berhubungan dengan gugus hidrofil yang bermuatan (polar), seperti amino, imino, carboxyl, hidroksil, carbonyl dan sulfhydryl. Kemampuan protein untuk mempertahankan air dipengaruhi oleh jenis dan jumlah gugus yang polar dalam rantai polipeptida protein. Protein yang memiliki sejumlah besar asam amino akan mengikat air dalam

jumlah yang besar pula, selain itu akan semakin kuat dipertahankan (Zayas, 1997).

2.5 Santan

Menurut Palungkun (2001), salah satu bahan masakan yang banyak dipakai di Indonesia adalah santan kelapa. Kekhasan rasanya belum dapat digantikan oleh bahan mana pun. Teknik pembuatan santan senantiasa berkembang. Kalau dulu dibuat secara manual, maka kini telah menggunakan mesin. Namun kedua cara pembuatan tersebut hasilnya tidak tahan lama. Hanya beberapa jam saja sudah mengalami kerusakan dan berbau tengik. Untuk daerah penghasil kelapa tentu hal ini bukan menjadi masalah. Lain halnya dengan daerah yang langka tanaman kelapa.

Selain itu, Palungkun (2001) juga menyebutkan bahwa untuk mengatasi masalah tersebut di atas maka santan kelapa diawetkan dalam bentuk pasta dan dikemas dalam kaleng atau botol. Selain itu, dapat pula diawetkan dalam bentuk cair maupun parutan kering. Masyarakat pun lebih menyukai kepraktisan yang ditawarkan santan awetan ini (Palungkun, 2001).

Komposisi lemak pada serbuk santan Kara sangat besar dibanding pada susu bubuk Dancow (tabel 3). Sedang protein santan Kara lebih kecil daripada susu bubuk Dancow. Komposisi serbuk santan Kara seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Serbuk Santan Kara

Komponen	Jumlah (%)
Air	19,9
Lemak	63,3
Protein	8,7
Karbohidrat	8,0
Sodium	0,08
Calcium	0,02

Sumber : Kara (2003)

Minyak dan protein yang terdapat dalam santan membentuk emulsi minyak dalam air yang berwarna putih seperti susu (del Rosario dan

Punzalan; 1977; *dalam* Qazuini, 1993). Emulsi tersebut bertipe (O/W), karena air merupakan fase eksternal (Petroski, 1977; *dalam* Qazuini, 1993).

Menurut Dendy dan Timmins (1973) *dalam* Qazuini (1993) salah satu senyawa yang menstabilkan santan adalah protein. Selanjutnya Voyutsky (1975) *dalam* Qazuini (1993) mengetengahkan bahwa emulsi minyak dalam air biasanya distabilkan oleh pengemulsi non-inorganik yang memiliki molekul difilik yang terdiri atas gugusan hidrokarbon dan rantai hidrokarbon yang memiliki gugusan polar. Dalam hal ini molekul difilik akan terorientasi pada batas kedua fase sedemikian rupa sehingga gugusan pada fase dispersi dan bagian yang polar dalam air. Sedangkan deMan (1997) menyebutkan bahwa emulsi distabilkan oleh berbagai senyawa, terutama makromolekul seperti protein, pati dan yang lainnya. Pengemulsi mempunyai banyak fungsi tambahan dalam makanan. Pengemulsi akan membentuk senyawa kompleks dengan komponen makanan, mengakibatkan sifat fisika sistem makanan berubah. Contohnya, kita perhatikan efek pengkompleksan-amilosa oleh pengemulsi (Krog, 1971, *dalam* deMan, 1997). Efek ini berguna untuk memperbaiki masa simpan roti (efek antipadat) dan untuk modifikasi sifat fisik produk kentang, pasta dan makanan serupa.

Peranan santan dalam pembuatan onde-onde adalah membentuk bau, rasa dan tekstur yang terjadi melalui reaksi-reaksi antara komponen kimia dalam santan dengan komponen bahan lain yang ditambahkan dalam pembuatan onde-onde. Komponen yang paling berperan adalah komponen terbesar yaitu lemak, kemudian protein. Protein dalam santan juga memberikan peranan yang sama seperti pada protein susu. Namun dikarenakan jumlah protein dalam santan lebih sedikit, sehingga yang memberikan peranan yang besar terhadap tekstur onde-onde adalah lemak santan.

Lemak bersama-sama dengan pati dan protein membentuk matrik jaringan yang kurang mampat berupa lapisan-lapisan seperti bantalan yang secara berturut-turut yaitu pati, protein kemudian lemak. Sehingga air yang

terperangkap pada pati karena gelatinisasi serta air yang terikat dengan protein melalui ikatan hidrogen dapat dipertahankan dengan baik karena terlindungi oleh lapisan lemak. Lemak yang terdapat dalam santan berbentuk emulsi minyak dalam air, yang distabilkan oleh berbagai senyawa, terutama protein, pati dan lainnya. Dalam adonan, lemak membentuk emulsi yang merata pada adonan. Menurut deMan (1997), hal ini akan menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks dengan komponen makanan, yang mengakibatkan sifat fisika sistem makanan berubah. Akibatnya, menghasilkan tekstur yang lunak pada pembuatan onde-onde serta dapat mempertahankannya.

Zayas (1997) menjelaskan bahwa seperti halnya susu, santan juga mengandung sejumlah protein di dalamnya. Namun jumlah protein dalam santan lebih sedikit dibandingkan dengan protein susu. Protein dalam santan juga memiliki kemampuan untuk mengikat air serta mempertahankannya.

Pengikatan air oleh protein dipengaruhi oleh konsentrasi protein, pH, kekuatan bersifat ion, temperatur, kehadiran komponen makanan lain seperti polisakarida hidrofili, lipid dan garam, lamanya perlakuan pemanasan, dan kondisi-kondisi penyimpanan. Selain itu, protein hewani memiliki kemampuan mengikat dan mempertahankan air yang lebih baik dibanding protein nabati, yang mungkin dikarenakan jumlah amida nitrogen yang tinggi (Zayas, 1997). Protein dalam santan lebih berperan terhadap proses pembentukan bau dan rasa akibat reaksi Maillard antara gula pereduksi dengan gugus amina protein (deMan, 1997)

2.6 Perubahan Yang Terjadi Selama Proses Pembuatan Onde-Onde

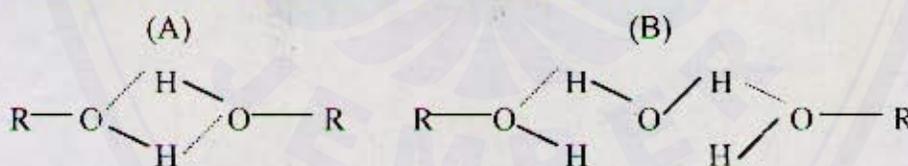
2.6.1 Gelatinisasi

Sebagian besar penggunaan pati adalah berkaitan dengan lingkungan yang banyak mengandung air. Salah satu fungsi pati pada olahan pangan, adalah dalam pengendalian tekstur dan rheologi. Ciri-ciri utama pati yang menentukan fungsi ini adalah gelatinisasi dan retrogradasi (Zobel, 1984; dalam Whistler dkk., 1984; dalam Haryadi, 1993). Berk (1976)

menambahkan bahwa, ada beberapa sifat-sifat fisis pati yang berpengaruh pada pengolahan antara lain meliputi ukuran granula, bentuk granula, sifat penyerapan air, gelatinisasi dan retrogradasi.

Proses terbentuknya gel pada gelatinisasi ditandai dengan terjadi hidrasi pati karena molekul-molekul air masuk ke dalam molekul-molekul pati. Hidrasi air ke dalam pati ada 2 macam yaitu *reversible* dan *irreversible*. Pada peristiwa *reversible*, apabila pati ditambah dengan air pada suhu rendah tidak akan mengalami perubahan sifat pada waktu air tersebut dihilangkan kembali. Sedang yang *irreversible* ialah pati yang ditambah air disertai kenaikan suhu hingga tercapai suhu gelatinisasi dan terbentuk jendalan dan bila didinginkan pati tidak kembali ke sifatnya semula (Winarno, 1997).

Peristiwa gelatinisasi terjadi apabila campuran pati dan air dipanaskan, maka ikatan hidrogen antara pati-pati dan air-air menjadi lemah dan terjadi pemutusan partikel-partikel menjadi lebih kecil. Dengan mengecilnya ukuran partikel-partikel, molekul air dengan bebas masuk diantara molekul-molekul pati dan terjadi penggelembungan. Jadi kedua molekul pati pada mulanya berikatan, sekarang diantara molekul tersebut terdapat molekul air. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1 :



Keterangan :

- A. Molekul pati yang disatukan oleh ikatan hidrogen
- B. Molekul pati yang diantaranya terdapat molekul air
- R. Pati

Gambar 1. Ikatan Antara Pati dan Air (Meyer, 1978).

Gelatinisasi mula-mula terjadi pada daerah yang amorf. Perubahan yang paling mudah diamati selama pemanasan suspensi pati adalah kenaikan kejernihan dan kekentalannya. Penggelembungan pertama yang

cepat, diikuti dengan penggelembungan lebih lanjut, apabila suhu terus ditingkatkan, asalkan air tersedia dengan cukup yang dapat masuk ke dalam granula. Kekentalan pasta berlanjut meningkat, karena penggelembungan lebih lanjut. Kenaikan kekentalan ini akhirnya mencapai puncaknya, yaitu pada suhu yang dikenal dengan suhu pembentukan pasta. Kekentalan selanjutnya turun, pada saat terjadi perusakan granula yang terjadi karena pengadukan. Akhirnya keseimbangan tercapai antara granula yang utuh dan pecahan-pecahan granula pati yang tersebar berupa koloid (Haryadi, 1993).

Dalam pembuatan onde-onde, gelatinisasi pati berperan dalam pembentukan adonan dan menghasilkan tekstur lunak pada onde-onde. Hal ini dikarenakan air yang terperangkap dalam molekul pati mengakibatkan adonan mudah dibentuk dan dicetak. Selain itu, air yang terperangkap tersebut juga menyebabkan tekstur onde-onde menjadi lunak.

2.6.2 Retrogradasi

Menurut Winarno (1997), beberapa molekul pati, khususnya amilosa yang dapat terdispersi dalam air panas, meningkatkan granula-granula yang membengkak dan masuk ke dalam cairan yang ada di sekitarnya. Karena itu, pasta pati yang telah mengalami gelatinisasi terdiri dari granula-granula yang membengkak tersuspensi dalam air panas dan molekul-molekul amilosa yang terdispersi dalam air. Molekul-molekul amilosa tersebut akan terus terdispersi, asalkan pasta pati tersebut tetap dalam keadaan panas. Karena itu dalam kondisi panas, pasta masih memiliki kemampuan untuk mengalir yang fleksibel dan tidak kaku.

Bila pasta tersebut kemudian mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka menggabungkan butir pati yang membengkak itu menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal

dan mengendap. Proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi tersebut disebut retrogradasi. Sebagian besar pati yang telah menjadi gel bila disimpan atau didinginkan untuk beberapa hari atau minggu akan membentuk endapan kristal di dasar wadahnya (Winarno, 1997).

Meyer (1978) menambahkan bahwa larutan pati yang telah dipanaskan sampai mencapai suhu gelatinisasi terus diikuti pendinginan maka molekul pati terutama amilosa akan mengalami agregasi membentuk presipitat, peristiwa tersebut disebut retrogradasi. Molekul-molekul amilosa lebih cepat mengalami retrogradasi karena molekul amilosa merupakan polimer yang mempunyai rantai lurus sebaliknya molekul-molekul amilopektin lebih lambat mengalami proses retrogradasi dibandingkan molekul-molekul amilosa. Hal ini juga disebabkan molekul-molekul amilopektin mempunyai rantai bercabang.

Menurut deMan (1997), mengerasnya bagian lunak roti, atau dikenal sebagai pembasian roti, disebabkan bagian lurus dari fraksi pati yang bercabang berasosiasi perlahan-lahan pada saat penyimpanan. Sebelumnya fraksi rantai lurus pati telah mengalami gelatinisasi selama proses pemanasan berupa pemanggangan dan ini memberi kekenyalan dan struktur lunak pada bagian lunak roti. Laju pembasian bergantung pada suhu. Retrogradasi lebih cepat pada suhu rendah (meskipun di atas suhu beku) dan roti lebih cepat basi di dalam lemari es. Pembasian pada roti ini bisa terjadi pada onde-onde, karena onde-onde juga dibuat dari bahan dasar berpati yaitu tepung ketan dan tapioka. Akibat dari retrogradasi terhadap sifat onde-onde adalah tekstur yang cepat mengeras.

Penambahan susu dan santan dapat menghambat laju retrogradasi karena protein mampu mengikat dan mempertahankan air dengan baik, sedangkan lemak dapat membentuk matrik jaringan bersama pati dan protein berupa lapisan-lapisan seperti bantalan yang mampu mempertahankan air sehingga jumlah air yang menguap berkurang. Akibat

dari peristiwa tersebut adalah dapat dipertahankannya kelunakan onde-onde yang dihasilkan.

2.6.3 Pencoklatan Non Enzimatik

Menurut Winarno (1997), adanya glukosa, sukrosa, atau pati dan lain-lain dapat meningkatkan rasa pada bahan makanan. Misalnya sukrosa menimbulkan rasa manis, pati menimbulkan rasa khusus pada makanan karena tekstur yang dipunyainya, demikian juga bila gula dipanaskan atau bereaksi dengan asam amino akan terbentuk warna coklat yang membuat bahan lebih menarik.

Pada umumnya proses pencoklatan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses pencoklatan enzimatik dan non enzimatik. Proses pencoklatan enzimatik memerlukan adanya enzim fenol oksidasi dan oksigen yang harus berhubungan dengan substrat tersebut. Reaksi pencoklatan yang non enzimatik belum diketahui atau dimengerti penuh. Tetapi umumnya ada tiga macam reaksi pencoklatan non enzimatik yaitu karamelisasi, reaksi Maillard dan pencoklatan vitamin C (Winarno, 1997).

Pada pembuatan onde-onde, reaksi pencoklatan yang terjadi adalah akibat reaksi karamelisasi dan reaksi Maillard. Reaksi karamelisasi terjadi bila gula dipanaskan terus menerus sampai melebihi titik lebur gula sehingga terbentuk warna coklat dari gula karamel. Sedangkan reaksi Maillard merupakan reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina protein. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat, yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malahan menjadi pertanda penurunan mutu (Winarno, 1997). Warna coklat yang terbentuk pada pembuatan onde-onde lebih mendekati reaksi Maillard daripada karamelisasi.

deMan (1997) menjelaskan bahwa reaksi Maillard yang terjadi juga bisa menghasilkan bau dan rasa yang sangat beragam. Pada beberapa kasus, bau dan rasa yang terbentuk dalam reaksi Maillard mengingatkan pada karamelisasi. Pada roti bau dan rasa yang terbentuk dihasilkan setelah

proses fermentasi dan pemanggangan. Roti yang baru dipanggang mempunyai aroma yang sangat menyenangkan yang cepat hilang pada pendinginan dan penyimpanan.

Pembentukan kulit roti dan pencoklatan selama pemanggangan merupakan penyebab utama dalam pembentukan bau dan rasa. Pencoklatan yang dimaksud adalah reaksi penoklatan Maillard. Hal ini menjelaskan adanya senyawa karbonil, terutama furfural, hidroksimetilfurfural, dan aldehida lainnya. Dalam reaksi Maillard, asam amino diubah menjadi aldehida yang kurang satu atom karbonnya. Dengan demikian aldehida khas dapat terbentuk dalam kulit roti jika terdapat asam amino yang diperlukan (deMan, 1997)

2.7 Hipotesa

1. Jenis penambahan susu atau santan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.
2. Jumlah penambahan susu atau santan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.
3. Kombinasi jenis dan jumlah penambahan susu atau santan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung ketan merk "Rose Brand", tapioka merk "99", kuning telur, garam, gula, kacang hijau, susu instan merk Dancow, coconut cream powder merk Kara, wijen dan minyak goreng.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass 200 ml, gelas ukur 200 ml, wadah plastik, pengaduk, wajan, sendok, timbangan, panci, penetrometer, termometer dan kompor.

3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2004 sampai dengan bulan April 2004 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas dua faktor. Faktor A terdiri atas 2 level dan faktor B terdiri atas 3 level, sehingga ada 6 kombinasi percobaan.

Faktor A = Jenis penambahan susu atau santan

A1 = susu

A2 = santan

Faktor B = Jumlah penambahan susu atau santan

B1 = 15 % (b/v)

B2 = 20 % (b/v)

B3 = 25 % (b/v)

Kombinasi dari perlakuan adalah sebagai berikut :

A1B1	A1B2	A1B3
A2B1	A2B2	A2B3

Model matematika yang diajukan dari rancangan tersebut adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + R_k + E_{ijk}$$

dimana :

- Y_{ijk} : nilai pengamatan untuk faktor A level ke-i, faktor B level ke-j dan pada ulangan ke-k
- μ : nilai tengah umum
- α_i : pengaruh faktor A level ke-i
- β_j : pengaruh faktor B level ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: interaksi AB pada level A ke-i dan level B ke-j
- R_k : pengaruh kelompok ke-k
- E_{ijk} : galat percobaan level ke-i (A), level ke-j (B) ulangan ke-k (Gasperz, 1991).

Hasil pengamatan disusun dalam tabel, dirata-rata dari seluruh ulangan kemudian dibuat dalam histogram. Data dianalisa menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjutan menggunakan uji Tukey (Gasperz, 1991). Sedangkan untuk menentukan perlakuan yang terbaik dilakukan uji efektivitas berdasarkan metode indeks efektivitas (Galmo, *et al.*, 1984). Prosedur perhitungan uji efektivitas adalah sebagai berikut :

Membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.

Mengelompokkan parameter-parameter yang dianalisis menjadi dua kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik dan kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Mencari bobot normal parameter yaitu nilai bobot parameter dibagi bobot total.

Perhitungan :

$$\text{Bobot Normal} = \frac{\text{Nilai bobot parameter}}{\text{Bobot total}}$$

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Untuk parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik, nilai terendah sebagai nilai terjelek dan sebaliknya untuk rerata semakin rendah semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek. Menghitung nilai hasil semua parameter, yaitu (Nilai efektivitas x Bobot normal). Perlakuan dengan nilai hasil total terbesar merupakan perlakuan terbaik.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian**Tahap I (Pembuatan Kulit)**

1. Campur 41,67 g tepung ketan dan 6,33 g tapioka dengan gula, garam dan kuning telur, kemudian aduk hingga rata.
2. Larutkan 50 g coconut cream powder ke dalam air panas hingga volume 200 ml sehingga diperoleh larutan santan dengan konsentrasi 25 % (b/v). Untuk larutan santan dengan konsentrasi 20 % (b/v), didapatkan dari pengenceran 80 ml larutan santan 25 % (b/v) ditambah air panas hingga volume 100 ml. Sedangkan larutan santan konsentrasi 15 % (b/v) diperoleh dari pengenceran 75 ml larutan santan 20 % (b/v) ditambah dengan air panas hingga volume 100 ml.
Lakukan hal yang sama untuk membuat larutan susu dengan konsentrasi 15 % (b/v), 20 % (b/v) dan 25 % (b/v).
3. Masukkan 33 ml santan ke dalam campuran bahan (1) sedikit demi sedikit sampai terbentuk adonan yang kalis.

Tahap II (Pembuatan Isi)

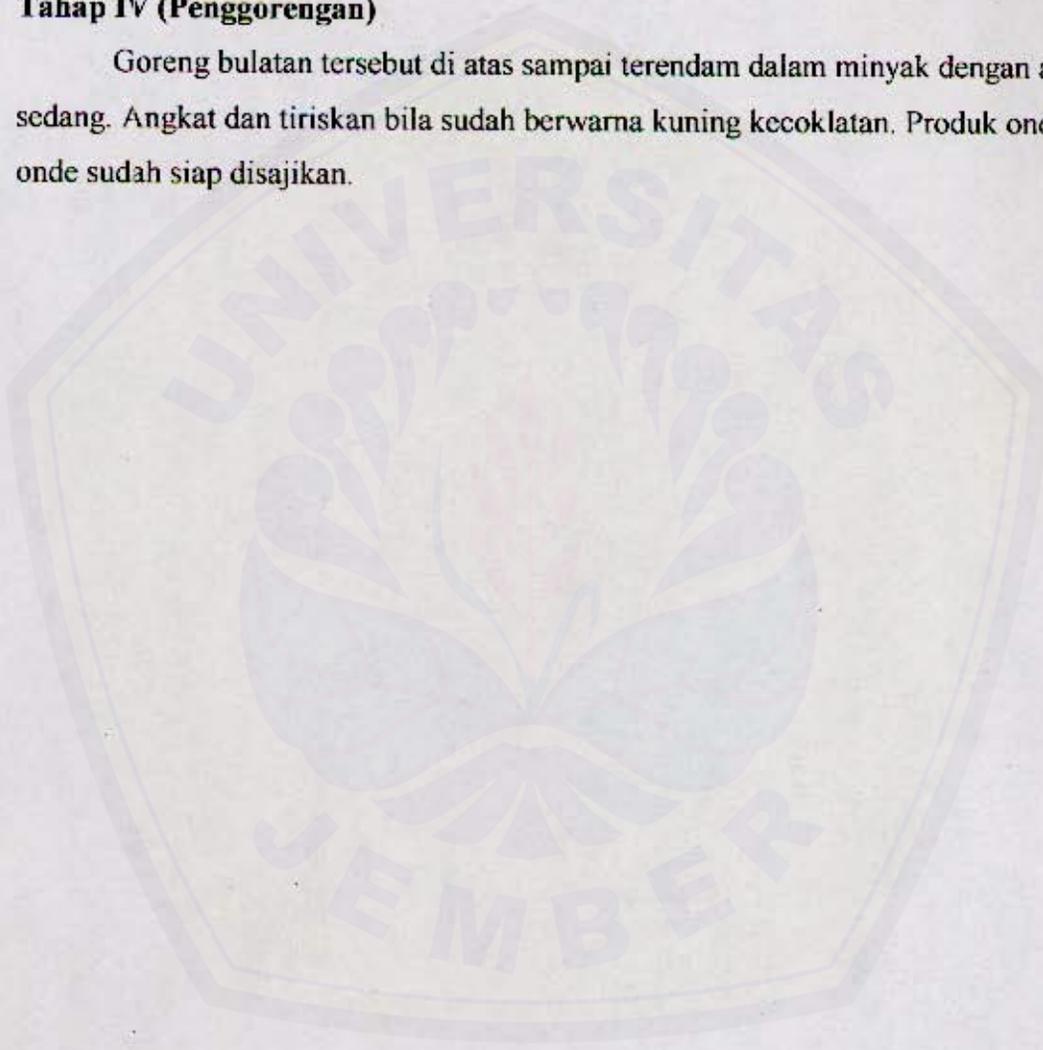
Rendam kacang hijau dalam air hangat sampai empuk. Lalu kukus hingga matang dan haluskan. Setelah itu, sangrai kacang hijau pada kompor dengan api sedang. Tambahkan gula dan garam ke dalamnya agar terbentuk rasa manis pada isi.

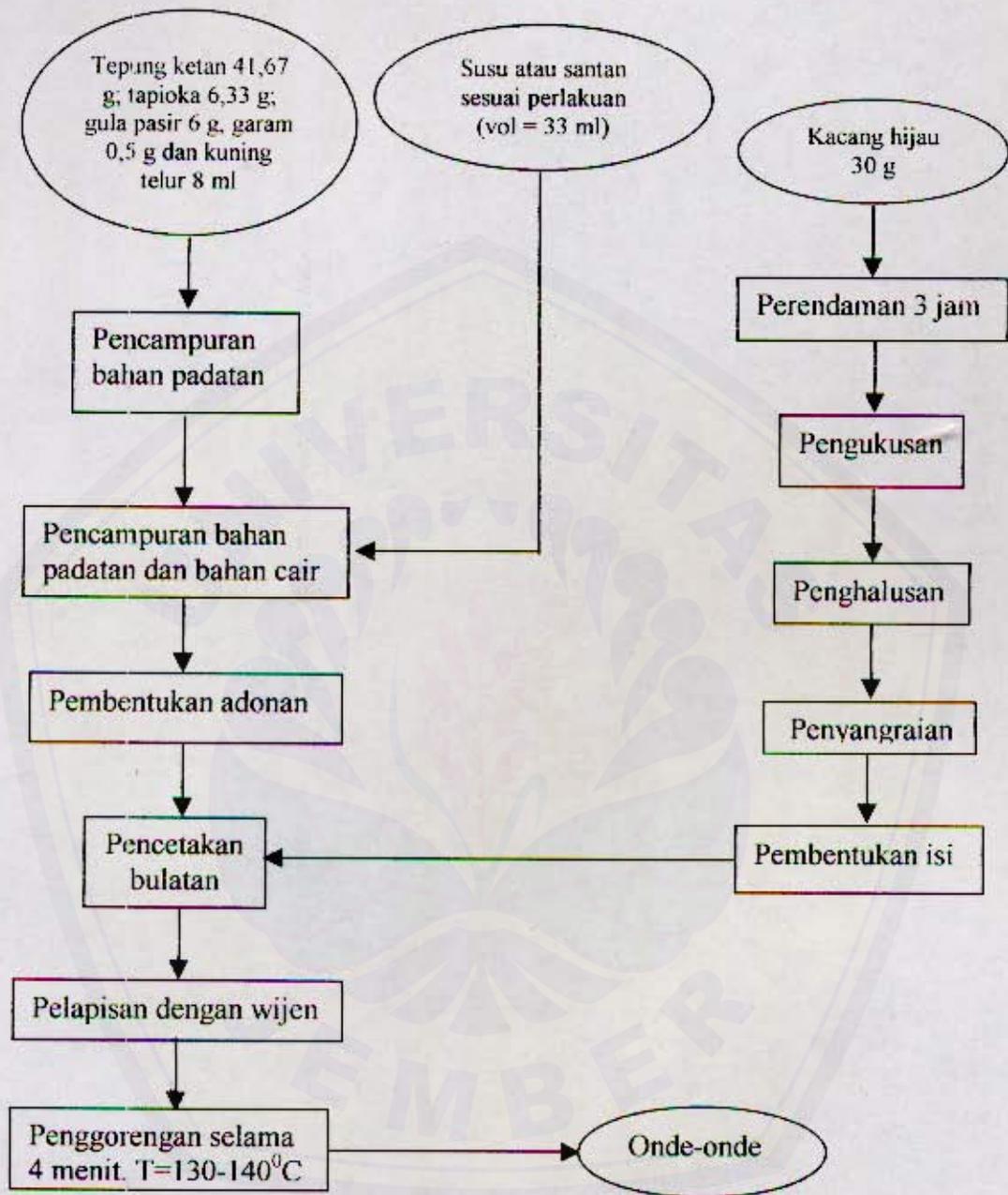
Tahap III (Pembentukan Onde-Onde)

Masukkan isi yang telah dicampur dengan gula dan garam ke dalam adonan kulit lalu bentuk bulatan. Gulingkan bulatan pada wijen yang telah disangrai hingga rata.

Tahap IV (Penggorengan)

Goreng bulatan tersebut di atas sampai terendam dalam minyak dengan api sedang. Angkat dan tiriskan bila sudah berwarna kuning kecoklatan. Produk onde-onde sudah siap disajikan.





Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Onde-Onde

3.4 Parameter Pengamatan

3.4.1 Parameter Sifat Fisik

3.4.1.1 Tekstur (Penetrometer, deMan, 1997)

Pengukuran tekstur dilakukan 2x yaitu saat 0 jam dan setelah 24 jam, menggunakan Penetrometer, sehingga angka yang diperoleh bukan merupakan nilai dari tekstur yang sesungguhnya, tetapi hanya perbandingan tekstur onde-onde antar perlakuan.

Prosedur :

1. Penetrometer disiapkan dan distel agar skala tepat pada nol,
2. Sampel diletakkan pada meja tempat objek yang tersedia,
3. Tombol ditusukkan, start ditekan dan ditunggu sampai jarum menusuk sampel dan jarum penetrometer menunjukkan skala terakhir, setelah itu skala yang tertera dibaca, pengukuran ini dilakukan sebanyak 3x ulangan pada tempat yang berbeda (X1, X2, X3). Kemudian dihitung tekstur dari orde-onde dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tekstur} = \frac{X1 + X2 + X3}{3}$$

3.4.1.2 Warna (Color Reader, Fardiaz, 1992)

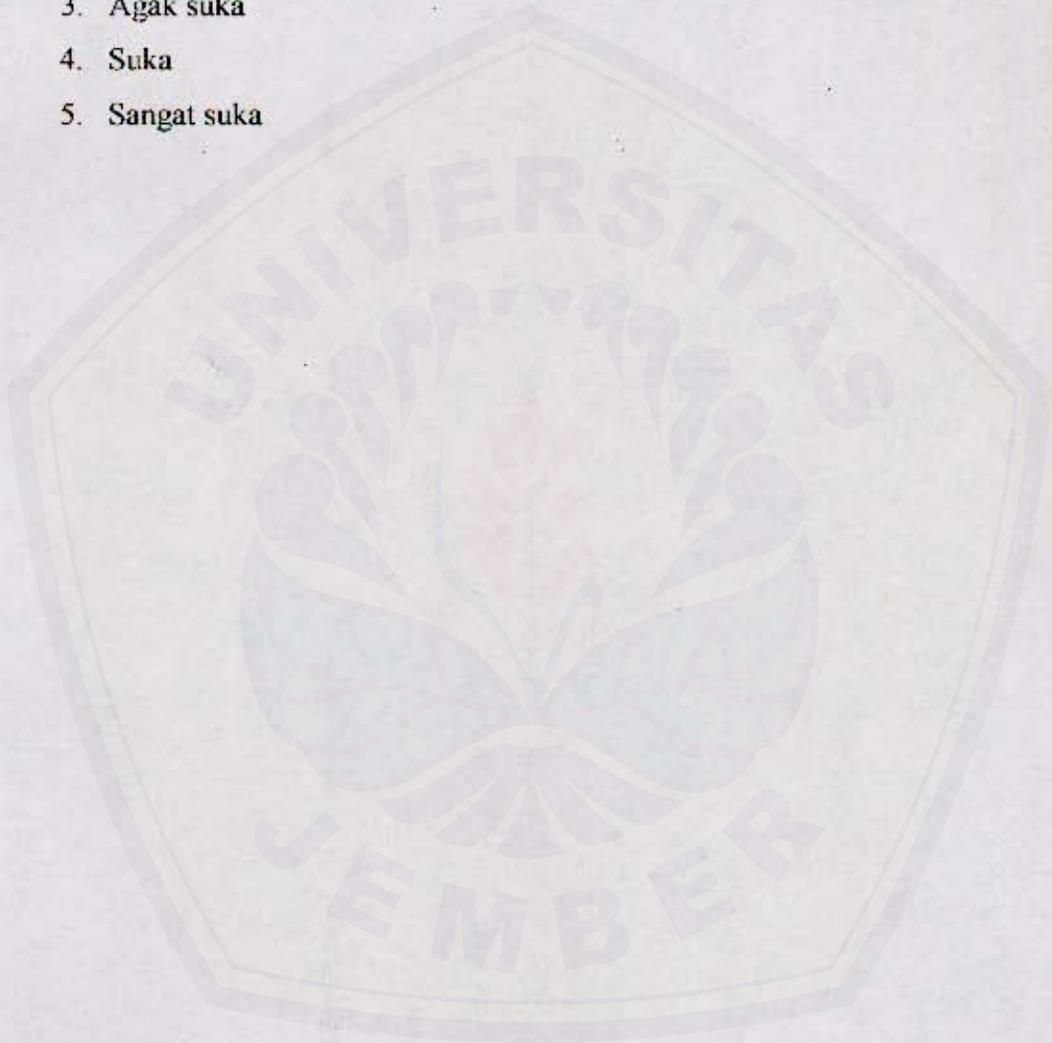
Cara penggunaan color reader adalah dengan menyentuhkan monitor color reader sedekat mungkin pada permukaan objek, kemudian alat dihidupkan. Intensitas warna sampel ditunjukkan oleh angka yang terbaca pada color reader. Pengukuran dilakukan terhadap sampel dari tiap perlakuan, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari data yang diperoleh. Terlebih dahulu dipastikan bahwa cahaya sudah terang. Pengukuran ini menghasilkan tingkat kecerahan yang ditunjukkan dengan nilai L dengan kisaran 0 – 100 yaitu antara hitam sampai putih.

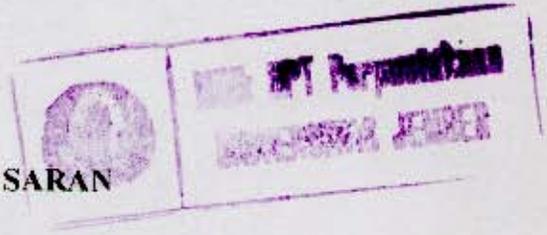
3.4.2 Parameter Sifat Organoleptik (Hedonic Scale Scoring, Soekarto, 1985)

Cara pengujian yang digunakan dalam analisa sifat sensorik ini adalah uji tingkat kesukaan (*Hedonic Scale Scoring*). Uji tingkat kesukaan ini digunakan dalam uji warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan untuk onde-onde matang.

Cara pengujian ini dilakukan secara acak dan sampel yang diuji terlebih dahulu diberi kode/tanda. Data ditransformasikan menjadi data numerik dan diinterpretasi dengan analisis statistik. Skala parameter organoleptik meliputi :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka





V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pembuatan onde-onde dengan variasi jenis dan jumlah bahan tambahan pengempuk adonan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan susu pada pembuatan onde-onde memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat-sifat onde-onde yang meliputi sifat fisik warna, sifat organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan.

Penambahan santan pada pembuatan onde-onde memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat-sifat onde-onde yang meliputi sifat fisik warna, sifat organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan.

2. Jumlah penambahan susu dan santan pada pembuatan onde-onde memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat-sifat onde-onde yang meliputi sifat fisik tekstur, sifat organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan.

3. Berdasarkan uji efektivitas kombinasi perlakuan yang paling baik adalah perlakuan A2B2 yaitu pembuatan onde-onde dengan penambahan santan 20 % dengan nilai sifat fisik tekstur 0 jam sebesar 16,22 mm/g/l/ 5 s dan 24 jam sebesar 7,00 mm/g/l/5 s; kecerahan warna sebesar 57,53 dan intensitas warna sebesar 18,86. Sedangkan nilai sifat fisik organoleptik warna sebesar 3,60; aroma sebesar 3,35; rasa sebesar 3,25; tekstur sebesar 3,60 dan keseluruhan sebesar 3,60 dengan tingkat kesukaan antara agak suka dan suka.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Peneliti menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap perlakuan terbaik mengenai perubahan sifat onde-onde setelah penyimpanan lebih dari 24 jam dan pengaruh kemasan terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik onde-onde.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., 1984, *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Anonim, 1981, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Bhrata Karya Aksara, Jakarta.
- , 1983, *Daftar Komponen Bahan Makanan*, Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- , 1991, *Pedoman Pengolahan Susu Sederhana*, Direktorat Bina Usaha Petani Ternak dan Pengolahan Hasil Peternakan, Ditjen Peternakan, Jakarta.
- , 2003, *Dancow*, PT. Nestle, Indonesia.
- , 2003, *Coconut Cream Powder Kara*, PT. Pulau Sambu Gantung, Indonesia.
- , 2004, *Potensi Makanan Tradisional*, <http://www.deptan.go.id/BBKP/potensimakanantradisional.htm>.
- , 2004, *Kue Mako*, http://www.geocities.com/claudie_lum/kue.htm.
- , 2004, *Industri Onde-Onde dan Keciput*, <http://www.mojokerto.go.id/daftarpotensidaerah.htm>.
- Berk, Z., 1976, *The Biochemistry of Food*, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Buckle, K.A., R. A. Edward, G.H. Fleet and M. Wooton, dalam terjemahan Hari Purnomo dan Adiono, 1985, *Ilmu Pangan*, UI Press, Jakarta.
- deMan, J. M., dalam terjemahan Kosasih Padmawinata, 1997, *Kimia Makanan*, ITB Bandung.
- Eckles, C.H., W.B. Comb and H. Macy, 1980, *Milk and Milk Products*, Mc Gaw Hill Book Co., Inc., New York, Toronto.
- Galmo, E.P., W.E. Sullivan and C.R. Canada, 1984, *Engineering Economy*, 7th, New York:Mac.Pub.Co.
- Gaspersz, Vincent, 1991, *Metode Perancangan Percobaan*, CV. Armico, Bandung.

- Haryadi, 1993, *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*, Agritech Vol. 13 No. 3.
- Idris, S., 1992, *Pengantar Teknologi Pengolahan Susu*, Fak. Peternakan Unibraw, Malang.
- Juliano, 1972 dalam Yuone, E., 1981, *Pembuatan Dodol Sirsak*, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, IPB, Bogor.
- Lampert, L.M., 1975, *Modern Dairy Products*, Chemical Publishing Co., Inc., New York.
- Meyer, L. H., 1978, *Food Chemistry*, The AVI Publisher Inc., London.
- Muljohardjo, M., 1983, *Pengolahan Ubi Kayu*, Fateta UGM, Yogyakarta.
- Nirawan, I.G.N., 1992, *Agar Kerupuk Lebih Berkualitas*, Dalam Jawa Pos, 22 November 2002, Surabaya.
- Palungkun, R., 2001, *Aneka Produk Olahan Kelapa*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pinuslingga, 1989, *Bertanam Umbi-Umbian*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Qazuini, M., 1993, *Proses Pembentukan Bau pada Minyak Kelapa*, Lombok, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Soemaatmadja, D., *Pemanfaatan Ubi Kayu dalam Industri Pertanian*, Balitbang Industri Hasil Pertanian, Bogor.
- Winarno, F.G., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gamedia Pustaka Utama, Jakarta.
- , 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gamedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zayas, J. F., 1997, *Functionality Protein in Foods*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

Lampiran 1

SIFAT FISIK TEKSTUR 0 JAM

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	
	1	2	3			
A1	B1	10.00	8.67	13.33	32.00	10.67
	B2	14.00	11.33	8.67	34.00	11.33
	B3	15.67	19.67	20.33	55.67	18.56
A2	B1	7.33	15.67	13.33	36.33	12.11
	B2	8.00	19.67	21.00	48.67	16.22
	B3	15.67	29.33	29.33	74.33	24.78
Jumlah		70.67	104.33	106.00	281.00	93.67

HSD 5 % = 9,23121543

	B3	B2	B1
		21,67	13,78
B3	21,67	0,00	7,89
B2	13,78		0,00
B1	11,39		
	a	ab	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

SIFAT FISIK TEKSTUR 24 JAM

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	
	1	2	3			
A1	B1	6.67	5.33	5.67	17.67	5.89
	B2	9.67	10.67	7.67	28.00	9.33
	B3	12.67	13.67	9.67	36.00	12.00
A2	B1	2.33	12.67	2.00	17.00	5.67
	B2	6.67	10.00	4.33	21.00	7.00
	B3	8.67	15.67	10.00	34.33	11.44
Jumlah		46.67	68.00	39.33	154.00	51.33

HSD 5 % = 5,38457605

	B3	B2	B1
		11,72	8,17
B3	11,72	0,00	3,55
B2	8,17		0,00
B1	5,78		
	a	ab	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

Lampiran 2

SIFAT FISIK KECERAHAN WARNA

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	
	1	2	3			
A1	B1	58,30	55,60	57,30	171,20	57,07
	B2	57,30	54,90	57,90	170,10	56,70
	B3	55,80	55,60	55,80	167,20	55,73
A2	B1	58,40	57,20	60,60	176,20	58,73
	B2	57,60	56,20	58,80	172,60	57,53
	B3	59,30	55,60	58,80	173,70	57,90
Jumlah		346,70	335,10	349,20	1031,00	343,67

HSD 5 % = 1,55586712

	A2	A1
	58,06	56,50
A2	58,06	0,00
A1	56,50	0,00
	a	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

SIFAT FISIK INTENSITAS WARNA

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	
	1	2	3			
A1	B1	18,31	18,10	18,26	54,67	18,22
	B2	17,13	17,28	17,93	52,35	17,45
	B3	17,24	17,28	17,38	51,91	17,30
A2	B1	19,17	19,28	19,89	58,34	19,45
	B2	18,47	19,04	19,07	56,57	18,86
	B3	19,31	19,31	19,17	57,79	19,26
Jumlah		109,63	110,29	111,70	331,62	110,54

HSD 5 % = 0,43110133

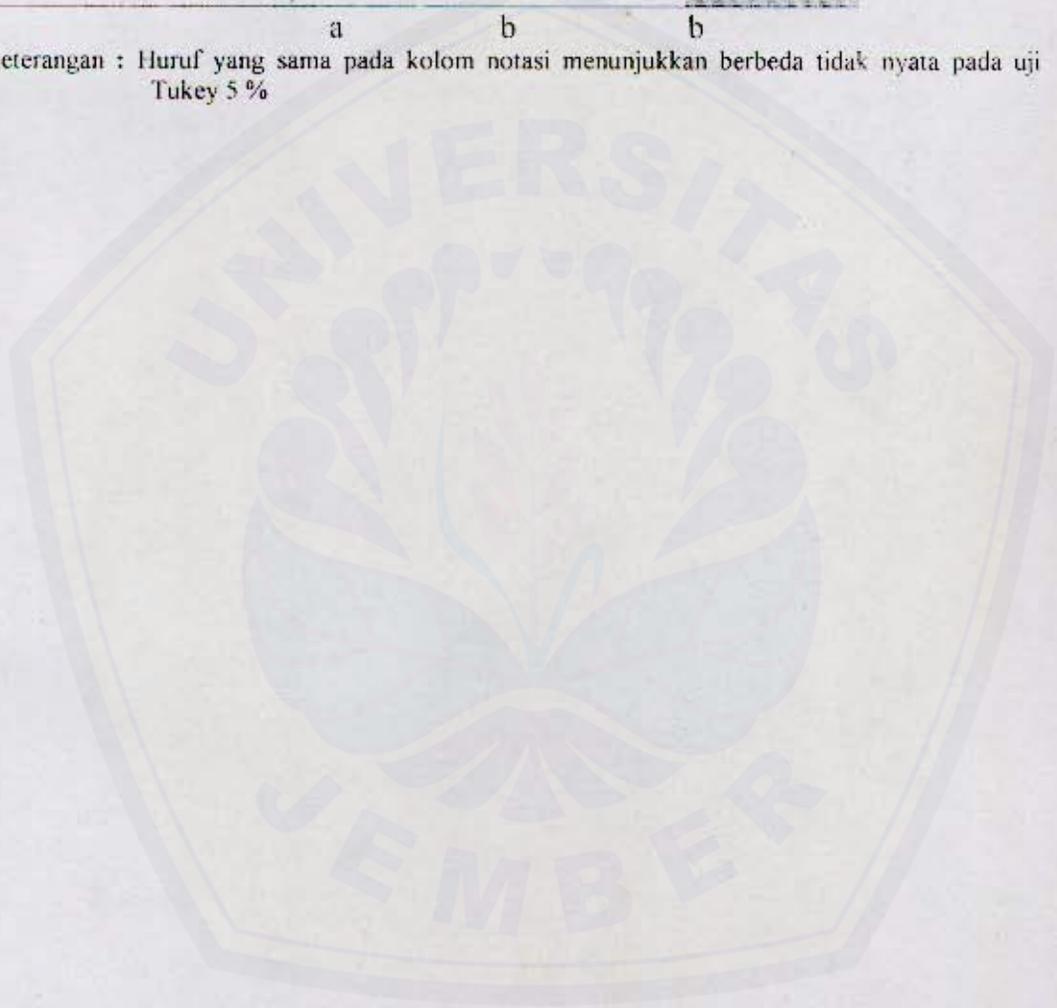
	A2	A1
	19,19	17,66
A2	19,19	0,00
A1	17,66	0,00
	a	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

HSD 5 % = 0,53100735

	B3	B1	B2
		18,83	18,28
B1	18,83	0,00	0,55
B3	18,28	0,00	0,13
B2	18,15		0,00
	a	b	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %



Lampiran 3

SIFAT ORGANOLEPTIK WARNA

Panelis	A1B1 356	A1B2 235	A1B3 134	A2B1 625	A2B2 546	A2B3 426	Jumlah
1	3	4	4	4	3	3	21
2	4	4	4	4	4	4	24
3	4	3	3	3	3	3	19
4	3	3	5	3	4	4	22
5	4	4	3	3	5	3	22
6	3	4	3	4	2	3	19
7	4	4	3	4	2	3	20
8	4	4	3	2	4	4	21
9	2	4	3	3	5	4	21
10	4	4	4	4	4	4	24
11	3	3	3	4	4	4	21
12	4	3	3	4	3	4	21
13	4	4	4	4	4	3	23
14	3	4	5	3	2	3	20
15	3	4	4	4	4	4	23
16	3	4	3	4	4	4	22
17	4	3	4	3	3	3	20
18	4	3	4	3	4	4	22
19	3	4	3	4	4	4	22
20	4	3	4	3	4	3	21
Jumlah	70	73	72	70	72	71	428
Rata-Rata	3.50	3.65	3.60	3.50	3.60	3.55	3.57

Lampiran 4

SIFAT ORGANOLEPTIK AROMA

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Jumlah
	356	235	134	625	546	426	
1	4	4	4	3	3	3	21
2	3	4	4	3	3	4	21
3	3	4	2	4	3	3	19
4	2	3	4	3	4	5	21
5	3	3	4	4	4	3	21
6	3	3	3	4	3	3	19
7	3	3	3	4	4	3	20
8	3	4	3	2	4	3	19
9	5	3	2	3	3	4	20
10	4	3	2	3	3	4	19
11	4	3	3	3	4	4	21
12	3	5	3	4	4	2	21
13	3	3	4	4	3	4	21
14	3	3	2	3	2	3	16
15	3	3	2	4	3	3	18
16	3	2	5	3	4	3	20
17	4	2	3	4	3	3	19
18	3	2	3	3	3	3	17
19	4	4	4	4	4	2	22
20	4	4	4	3	3	3	21
Jumlah	67	65	64	68	67	65	396
Rata-Rata	3.35	3.25	3.20	3.40	3.35	3.25	

Lampiran 5

SIFAT ORGANOLEPTIK RASA

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Jumlah
	356	235	134	625	546	426	
1	5	4	4	1	4	3	21
2	4	4	4	1	4	5	22
3	4	4	4	2	2	2	18
4	2	4	5	2	1	3	17
5	4	4	4	2	5	3	22
6	4	2	4	4	3	4	21
7	4	4	4	4	5	3	24
8	3	3	5	3	4	2	20
9	5	3	4	2	2	1	17
10	4	4	2	2	3	4	19
11	4	5	4	5	2	5	25
12	3	3	5	4	3	5	23
13	4	3	4	4	4	4	23
14	2	3	2	4	3	2	16
15	4	2	3	4	4	3	20
16	4	2	2	3	3	3	17
17	4	2	4	3	3	2	18
18	4	4	3	2	3	3	19
19	5	2	4	2	4	4	21
20	4	4	4	3	3	4	22
Jumlah	77	66	75	57	65	65	405
Rata-Rata	3.85	3.30	3.75	2.85	3.25	3.25	

HSD 5 % = 0.90677

	A1B1	A1B3	A1B2	A2B2	A2B3	A2B1	
	3.85	3.75	3.30	3.25	3.25	2.85	
A1B1	3.85	0.00	0.10	0.55	0.60	0.60	1.00
A1B3	3.75		0.00	0.45	0.50	0.50	0.90
A1B2	3.30			0.00	0.05	0.05	0.45
A2B2	3.25				0.00	0.00	0.40
A2B3	3.25					0.00	0.40
A2B1	2.85						0.00
		a	ab	ab	ab	ab	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

Lampiran 6

SIFAT ORGANOLEPTIK TEKSTUR

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Jumlah
	356	235	134	625	546	426	
1	5	4	5	3	5	2	24
2	4	4	5	3	5	5	26
3	3	3	4	4	3	2	19
4	2	3	4	4	1	5	19
5	3	3	4	3	5	3	21
6	1	2	4	3	4	4	18
7	3	3	4	4	5	3	22
8	4	1	4	4	3	3	19
9	5	4	3	3	2	1	18
10	3	3	3	4	3	3	19
11	5	2	3	4	5	5	24
12	3	2	5	5	5	5	25
13	5	3	3	4	3	2	20
14	3	3	2	3	3	2	16
15	4	2	2	4	3	3	18
16	4	2	2	4	4	3	19
17	4	2	3	3	3	1	16
18	4	4	3	4	3	2	20
19	3	2	2	4	4	4	19
20	4	3	4	4	3	4	22
Jumlah	72	55	69	74	72	62	404
Rata-Rata	3.60	2.75	3.45	3.70	3.60	3.10	

HSD 5 % = 0.904341

	A2B1	A1B1	A2B2	A1B3	A2B3	A1B2
	3.70	3.60	3.60	3.45	3.10	2.75
A2B1	3.70	0.00	0.10	0.10	0.25	0.60
A1B1	3.60	0.00	0.00	0.15	0.30	0.85
A2B2	3.60		0.00	0.15	0.50	0.85
A1B3	3.45			0.00	0.35	0.70
A2B3	3.10				0.00	0.35
A1B2	2.75					0.00
	a	ab	ab	ab	ab	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

Lampiran 7

SIFAT ORGANOLEPTIK KESELURUHAN

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Jumlah
	134	235	356	426	546	625	
1	4	4	4	2	4	3	21
2	4	4	4	2	5	5	24
3	4	4	4	3	2	2	19
4	2	3	5	3	1	4	18
5	4	4	4	2	5	3	22
6	4	3	4	3	4	3	21
7	4	4	4	3	5	3	23
8	5	2	5	4	4	3	23
9	5	4	4	2	3	2	20
10	4	3	2	2	3	4	18
11	4	3	3	5	3	4	22
12	3	5	5	5	5	5	28
13	4	3	4	4	3	3	21
14	4	3	2	4	3	2	18
15	4	2	3	4	4	3	20
16	4	2	2	3	4	3	18
17	4	2	3	3	3	2	17
18	4	4	3	2	3	2	18
19	4	2	4	2	4	3	19
20	4	3	4	3	4	3	21
Jumlah	79	64	73	61	72	62	411
Rata-Rata	3.95	3.20	3.65	3.05	3.60	3.10	

HSD 5 % = 0.80262

	A1B1	A1B3	A2B2	A1B2	A2B3	A2B1
	3.95	3.65	3.60	3.20	3.10	3.05
A1B1	3.95	0.00	0.30	0.75	0.85	0.90
A1B3	3.65	0.00	0.05	0.45	0.55	0.60
A2B2	3.60		0.00	0.40	0.50	0.55
A1B2	3.20			0.00	0.10	0.15
A2B3	3.10				0.00	0.05
A2B1	3.05					0.00
		a	ab	ab	ab	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey 5 %

Lampiran 8

Uji Efektivitas Onda-Onde Pada Berbagai Variasi Jenis dan Jumlah Bahan Tambahan Pengempuk Adonan

Parameter	Bobot		Nilai Hasil Pengamatan								
	Variabel	Normal	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A2B1	A2B2	A2B3
Tekstur 0 Jam	1	0,119	0,00	0,01	0,07	0,01	0,05	0,12	0,01	0,05	0,12
Tekstur 24 Jam	1	0,119	0,00	0,07	0,12	0,00	0,03	0,11	0,00	0,03	0,11
Kecerahan Warna	1	0,119	0,05	0,04	0,00	0,12	0,07	0,09	0,12	0,07	0,09
Intensitas Warna	1	0,119	0,05	0,01	0,00	0,12	0,09	0,11	0,12	0,09	0,11
Warna	0,9	0,107	0,00	0,11	0,07	0,00	0,07	0,04	0,00	0,07	0,04
Aroma	0,8	0,095	0,07	0,02	0,00	0,10	0,07	0,02	0,10	0,07	0,02
Rasa	0,9	0,107	0,11	0,05	0,10	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	0,04
Tekstur	0,9	0,107	0,10	0,00	0,08	0,11	0,10	0,04	0,11	0,10	0,04
Keseluruhan	0,9	0,107	0,11	0,02	0,07	0,00	0,07	0,01	0,00	0,07	0,01
Total	8,4	-	0,49	0,32	0,50	0,45	0,58	0,57	0,45	0,58	0,57

Data Pengamatan

Parameter	Data		Perlakuan								
	Terjelek	Terbaik	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A2B1	A2B2	A2B3
Tekstur 0 Jam	10,67	24,78	10,67	11,33	18,56	12,11	16,22	24,78	16,22	7,00	11,44
Tekstur 24 Jam	5,67	12,00	5,89	9,33	12,00	5,67	7,00	11,44	7,00	7,00	11,44
Kecerahan Warna	55,73	58,73	57,07	56,70	55,73	58,73	57,53	57,90	57,53	57,53	57,90
Intensitas Warna	17,30	19,45	18,22	17,45	17,30	19,45	18,86	19,26	18,86	18,86	19,26
Warna	3,50	3,65	3,50	3,65	3,60	3,50	3,60	3,55	3,60	3,60	3,55
Aroma	3,20	3,40	3,35	3,25	3,20	3,40	3,35	3,25	3,35	3,35	3,25
Rasa	2,85	3,85	3,85	3,30	3,75	2,85	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Tekstur	2,75	3,70	3,60	2,75	3,45	3,70	3,60	3,10	3,60	3,60	3,10
Keseluruhan	3,05	3,95	3,95	3,20	3,65	3,05	3,60	3,10	3,60	3,60	3,10

QUESTIONER

Nama

NIM

Tanggal

Di hadapan Anda tersaji Kue Onde-Onde dengan Formulasi Susu dan Santan. Anda diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dengan kisaran nilai sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
134					
235					
356					
426					
546					
625					