

**PENGARUH PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN DAN LAMA
PENGERINGAN TERHADAP YOGHURT BUBUK BIJI
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus lamk*)**

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD ABDI
1304310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya

Nama : Muhammad Abdi

Npm : 1304310012

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Yoghurt Bubuk Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus L*)" berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan penamparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencatumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari di temukan adanya penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak mana pun.

Medan, Maret 2018

Yang menyatakan



(Muhammad Abdi)

PENGARUH PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN DAN LAMA
PENGERINGAN TERHADAP YOGHURT BUBUK BUNTA
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus lamk*)

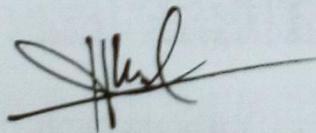
SKRIPSI

Oleh:

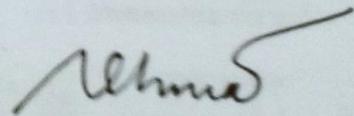
MUHAMMAD ABDI
1304310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.
Ketua



Masyhura MD, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan



Ir. Asritangai Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 28 Maret 2018

RINGKASAN

Muhammad Abdi “PENGARUH PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP YOGHURT BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*)”
Dibimbing oleh Bapak Misril Fuadi, S.P. M.Sc.. selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Masyhura MD. S.P. M.S.i. Selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap pembuatan yoghurt biji nangka.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan (2) dua ulangan. Faktor I adalah maltodekstrin dengan sandi (M) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $M_1 = 5\%$, $M_2 = 10\%$, $M_3 = 15\%$, $M_4 = 20\%$. Faktor II adalah lama pengeringan dengan sandi (L) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : $L_1 = 3$ jam, $L_2 = 4$ jam, $L_3 = 5$ jam, $L_4 = 6$ jam. Parameter yang diamati meliputi kadar protein, total mikroba, total asam, kadar air, rasa

Hasil analisa secara statistik pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut :

Kadar Protein

Maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan M_4 yaitu sebesar 4,960 % dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan M_1 yaitu 2,935 %. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 yaitu sebesar 4,635 % dan kadar proteinn terendah terdapat pada perlakuan L_1 yaitu 2,678 %. Pengaruh interaksi antara maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein.

Total Mikroba

Maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan M_4 yaitu sebesar 8.937 CFU/g dan total mikroba terendah terdapat pada perlakuan M_1 yaitu 8.641 CFU/g. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi sebesar 8.857 CFU/g terdapat pada perlakuan L_1 dan terendah 8.765 CFU/g terdapat pada perlakuan L_1 . Pengaruh interaksi antara maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan M_4L_4 yaitu 8.919 CFU/g dan nilai terendah terdapat pada perlakuan M_1L_1 yaitu 8.724 CFU/g.

Total Asam

Maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam. Total asam tertinggi terdapat pada perlakuan M_1 yaitu sebesar 4.415 % dan total asam terendah terdapat pada perlakuan M_4 yaitu 1.766 %. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam. Total asam tertinggi terdapat pada perlakuan L_1 yaitu sebesar 3.415 % dan total asam terendah terdapat pada perlakuan L_4 yaitu 2.773 %. Pengaruh interaksi antara maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total asam.

Kadar Air

Maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan M_4 yaitu sebesar 3.138 % dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan M_1 yaitu 2.923 %. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan L_1 yaitu sebesar 3.043 % dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan L_4 yaitu 2.990 %. Pengaruh interaksi

antara maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air.

Organoleptik Rasa

Maltodekstrin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa. Rasa tertinggi terdapat pada perlakuan M_4 yaitu sebesar 3.675 dan rasa terendah terdapat pada perlakuan M_1 yaitu 3.300. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa. Rasa tertinggi terdapat pada perlakuan L_4 yaitu sebesar 3.650 dan rasa terendah terdapat pada perlakuan L_1 yaitu 3.263. Pengaruh interaksi antara maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap rasa.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan terhadap Yoghurt Instan Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)”

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi SI di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada: Allah SubhanallahuwaTa'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Bapak Misril Fuadi, S.P. M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ibu Masyhura, MD. S.P. M.Si. selaku anggota komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini. Ayahanda dan Ibunda yang mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberikan kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta memberikan doa dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bapak Dr. Agussani, M.AP., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dosen-dosen THP yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratoium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Kakanda dan adinda stambuk 2011, 2012, 2014, 2015 Jurusan THP yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, Oktober 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Abdi, dilahirkan di Desa Lubuk Saban pada tanggal 30 September 1994, anak kelima dari lima bersaudara dari Bapak Sabrik dan Ibu Asmawati. Bertempat tinggal di Desa Lubuk Saban Kec. Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh Penulis adalah :

1. Tahun 2001, menempuh pendidikan di SD Negeri 104275 Lubuk Saban dan lulus pada tahun 2007.
2. Tahun 2007, menempuh pendidikan di MTS Islamiyah Bengkel, dan lulus pada tahun 2010.
3. Tahun 2010, menempuh pendidikan SMK Negeri 1 Pantai Cermin, dan lulus pada tahun 2013.
4. Tahun 2013, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
5. Tahun 2016 telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III. Perkebunan Mambang Muda, Sumatra Utara.
6. Dan terakhir tahun 2018 telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Yoghurt Bubuk Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L).

Muhammad Abdi
1304310012

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
Hipotesa Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.)	5
Taksonomi Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.)	6
Biji Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.).....	6
Yoghurt	8
Maltodekstrin	10
Pengeringan	10
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian	13
Bahan dan Alat Penelitian	13
Metode Penelitian	13
Model Rancangan Percobaan	14
Pelaksanaan Penelitian	15
Parameter Pengamatan.....	15
Kadar Protein	16
Total Mikroba	16
Total Asam	16
Kadar Air.....	17
Organoleptik Rasa.....	18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein	23
Total Mikroba.....	26
Total Asam	31
Kadar Air.....	35
Organoleptik Rasa.....	39

KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Diagram Proses Pembuatan Yoghurt Biji Nangka	20
2.	Diagram Proses pembuatan Yoghurt bubuk.....	21
3.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein.....	24
4.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein.....	25
5.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Mikroba.....	27
6.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba.....	29
7.	Grafik Hubungan Interaksi Penambahan Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba.....	31
8.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Asam.....	32
9.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Total Asam.....	34
10.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Air.....	36
11.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	38
12.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Rasa.....	40
13.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rasa.....	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kandungan Biji Nangka.....	8
2.	SNI Yoghurt.....	9
3.	Komposisi Kimia Yoghurt.....	10
4.	Skala Uji Terhadap Rasa.....	17
5.	Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Parameter Yang Diamati.....	22
6.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter Yang Diamati.....	22
7.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein.....	23
8.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein.....	25
9.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Mikroba.....	26
10.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba.....	28
11.	Uji LSR Efek Utama Pengaruh Interaksi Penambahan Maltodekstrin Dan lama Pengeringa Terhadap Total Mikroba.....	30
12.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Asam Laktat.....	32
13.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan	

Terhadap Total Asam.....	33
14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan	
Maltodekstrin Terhadap Kadar Air.....	35
15. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap	
Kadar Air.....	37
16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin	
Terhadap Rasa.....	39
17. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengertian Terhadap Rasa.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Data Hasil Pengamatan Kadar protein	48
2.	Data Hasil Pengamatan Total mikroba	49
3.	Data Hasil Pengamatan Total Asam	50
4.	Data Hasil Pengamatan Kadar air.....	51
5.	Data Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa	52

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kesadaran masyarakat saat ini akan pentingnya kesehatan semakin meningkat. Salah satunya adalah dengan meningkatnya konsumsi produk-produk pangan fungsional. Salah satu produk pangan fungsional yang sedang berkembang saat ini adalah minuman susu fermentasi yang mengandung probiotik., sekitar 65% produk pangan fungsional yang beredar saat ini merupakan produk pangan probiotik. Terdapat berbagai jenis produk yang telah dikenal luas mengandung probiotik, sebagian besar diantaranya merupakan produk turunan susu seperti kefir, yoghurt, susu fermentasi 'yakult', keju dengan *Bifidus infantis*, es krim dengan berbasis susu fermentasi, dan produk susu bubuk yang mengandung *bifidus* untuk anak-anak (Nurhidayat., 2009).

Yoghurt adalah salah satu pangan fungsional yang diperoleh dari fermentasi susu dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL). Yoghurt mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan, yaitu mengatur saluran pencernaan, anti diare, anti kanker, membantu penderita *lactose intolerance* dan mengatur kadar kolesterol dalam darah. Yoghurt merupakan produk susu yang mudah dicerna dalam saluran pencernaan dibandingkan dengan susu murni atau *whole milk* (Askar dan Sugiarto. 2005).

Yoghurt berasal dari susu hewan ternak yang kemudian ditambahkan dengan bakteri asam laktat yang akan membentuk asam laktat. Bakteri yang biasa digunakan dalam proses pembuatan yoghurt adalah bakteri *Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus sp.*, bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus*

bulgaricus. Bakteri-bakteri ini yang akan memicu proses fermentasi dari susu, mengubah laktosa susu menjadi asam laktat. Efek lain dari proses fermentasi adalah pecahnya protein pada susu yang menyebabkan tekstur susu menjadi kental. Hasil akhirnya susu akan terasa asam dan kental, inilah bentuk yoghurt dasar yang telah jadi (Guntiawati, 2007).

Biji nangka memenuhi kriteria serta memiliki beberapa keuntungan sebagai bahan baku dalam pembuatan susu biji nangka. Keuntungan penggunaan biji nangka sebagai susu biji nangka antara lain ialah harga buah nangka yang relatif murah, umumnya biji nangka tak terpakai/dibuang dan kandungan patinya mencukupi sehingga dapat di gunakan sebagai karbohidrat terlarut. Berdasarkan uji laboratorium, kandungan fosfor dan kalsium susu biji nangka lebih tinggi dari pada susu kedelai. Sementara kadar lemaknya justru lebih rendah. Biji nangka juga banyak mengandung manfaat. Hal ini yang mendorong pengolahan biji nangka dalam berbagai bentuk olahan, misalnnnya: untuk di buat tepung yang di gunakan sebagai bahan baku industri makanan (campuran bahan makanan), dapat di gunakan sebagai bahan buatan dodol, yoghurt, tempe dan menjadi sereal instan bergizi (Corwin dan Elizabert, 2000).

Yoghurt biji nangka merupakan inovasi pangan yang diharapkan dapat membuat yoghurt lebih diminati masyarakat, karena pada kenyataannya terdapat beberapa golongan orang yang kurang menyukai yoghurt asli dikarenakan rasa asam dan bau amisnya, namun bau amis dari susu berkurang karena diproses selanjutnya menjadi bubuk yoghurt bubuk.

Yoghurt bubuk merupakan produk hasil fermentasi susu yang kemudian diproses lebih lanjut dengan melalui proses pengeringan atau penghidratan. Menurut Hasibuan (2005:1), pengeringan atau penghidratan merupakan proses pemecahan ikatan molekul-molekul air yang terdapat di dalam bahan, jika ikatan molekul-molekul air yang terdiri dari unsur dasar oksigen dan hidrogen dipecahkan, maka molekul tersebut akan keluar dari bahan sehingga bahan tersebut akan kehilangan air yang dikandungnya. Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering. Pada proses pengeringan yoghurt perlu ditambahkan bahan pengisi. Dalam pembuatan yoghurt bubuk, maltodekstrin berfungsi sebagai bahan pengisi karena dapat meningkatkan berat produk yang dihasilkan. maltodekstrin larut dalam air dingin dalam berbagai derajat tergantung pada kekuatan hidrolisisnya.

Pembuatan yoghurt bubuk merupakan salah satu alternatif pengolahan yoghurt dengan pengolahan lebih lanjut dengan membuat produk kering selain itu yoghurt bubuk memiliki kelebihan lain yaitu memiliki umur simpan yang tinggi dan dapat disimpan dalam suhu ruang. Pengeringan dapat mengurangi kerusakan bahan pangan dalam jumlah tertentu dan akibat positif dari pengeringan produk baru yang dapat memberikan kemudahan dalam transportasi dan penyimpanan dalam bahan pangan (Baharuddin, 2006)

Pembuatan yoghurt bubuk membutuhkan bahan pengisi untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat mikroba pada saat proses pengeringan. Bahan pengisi

dibutuhkan untuk mempercepat proses pengeringan, meningkatkan rendemen, melapisi komponen, flavor dan mencegah kerusakan akibat panas (Baharuddin, 2006)

Berdasarkan keterangan di atas maka penulis berkeinginan untuk membuat penelitian tentang “Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Yoghurt Bubuk Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)”

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap yoghurt bubuk biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.).

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap yoghurt bubuk.
2. Ada pengaruh lama pengeringan terhadap yoghurt bubuk.
3. Ada pengaruh interaksi antara penambahan konsentrasi maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap yoghurt bubuk.

Kegunaan Penelitian

1. Memberikan nilai tambah terhadap bahan lokal yang belum secara optimal di manfaatkan.
2. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas, skripsi atau laporan penelitian.
3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

TINJAUAN PUSTAKA

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) adalah jenis tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman nangka berbuah sepanjang tahun jika dirawat dengan baik dan tidak ada kemarau yang terlalu panjang. Pemanfaatan nangka masih terbatas sehingga masyarakat hanya mengonsumsi daging buah segarnya saja, yaitu nangka yang dibuat manisan kering dan campuran sayur gubahan. Nangka muda dibuat gudeg dan campuran sayur seperti pecel maupun lodeh, sedangkan nangka matang dibuat sirup, dodol, keripik, kolak, puding atau dimakan dalam keadaan segar. Biji nangka yang sangat melimpah belum banyak dimanfaatkan atau dibuang begitu saja tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Biji nangka mempunyai harga relatif murah maupun hanya diberikan secara cuma-cuma, umumnya biji nangka hanya dimanfaatkan dalam bentuk biji nangka bakar, rebus, dan goreng (Widyastuti, 1993).

Buah nangka yang sudah matang digemari banyak orang. Warna daging buah yang menarik dan mengeluarkan aroma yang berasal dari senyawa etil butirat. Selain dikonsumsi segar, buah nangka biasa digunakan untuk campuran berbagai makanan seperti kolak, dodol, kue, es krim atau puding. Nangka matang dapat diproses menjadi berbagai jenis produk makanan dan minuman diantaranya keripik, manisan kering dan sirup. Buah nangka yang masih kecil (dalam bahasa Jawa disebut babal) dapat dimanfaatkan sebagai rujak tumbuk. Dari tanaman nangka dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat selai dan jelly. Biji

angka dapat direbus menjadi makanan ringan atau dibuat tepung sebagai bahan pembuatan cake atau kue kering (Suprati, 2004).

Taksonomi Nangka

Dalam sistematika tumbuhan (taksonomi), buah nangka diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: Artocarpus
Species	: <i>Artocarpus heterophyllus</i>

Biji Nangka

Biji nangka merupakan hasil samping industri keripik nangka atau bahan yang dibuang setelah daging buah nangka dikonsumsi. Biji nangka yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari buah nangka jenis nangka kunir (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) karena buah nangka ini memiliki biji yang berbentuk bulat lonjong sampai jorong agak gepeng dengan panjang sekitar 2 – 4 cm). Biji yang dihasilkan memiliki ukuran yang relatif besar jika dibandingkan dengan jenis buah nangka yang lainnya, selain itu kandungan pati yang terdapat dalam tepung biji nangka ini relatif tinggi yaitu sekitar 56 g (Juwariyah, 2000).

Biji nangka juga dapat digunakan sebagai salah satu bahan alternatif yang dapat mensubstitusi tepung terigu untuk mengurangi impor tepung terigu

(Muchtadi dan Soeryo, 1991). Bagi Indonesia yang bukan negara penghasil gandum, substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung non terigu dalam pembuatan makanan dapat menghemat devisa negara (Herlina, 2002)

Karbohidrat merupakan cadangan makanan utama pada sebagian besar biji yang ditemukan. Bentuk karbohidrat cadangan yang paling sering dijumpai adalah pati, walaupun dalam beberapa tanaman lain simpanan tersebut berupa hemiselulosa yang terkait pada dinding sel (Bewley, dkk.,2013). Rokhaniah (2003) menyatakan bahwa pati merupakan karbohidrat cadangan atau sebagai makanan cadangan tumbuh-tumbuhan. Beberapa sifat pati yang penting dan berpengaruh pada prose-proses pengolahan antara lain adalah sifat fisis dan sifat kimia. Sifat-sifat fisis meliputi bentuk dan ukuran granula, warna, viskositas, dan suhu gelatinisasi. Sedangkan sifat kimianya adalah kadar amilum, kadar amilosa, kadar ar, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Biji nangka cukup melimpahdan mengandung jumlah pati yang tinggi. Biji akan dibuang selama pengolahan buah atau dikonsumsi dan dapat menjadi alternatif sumber pati (Madruga, dkk.2013).

Pati dapat digunakan pada industri makanan maupun non makanan. Untuk industri makanan pati dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan roti, industri kembang gula, pengalengan buah dan jus, sirup glukosa, gula cair, dekstrin, alcohol. Kandungan karbohidrat biji nangka 36,7% dari 100 gr bagian yang dapat dimakan (Fairus, dkk.,2010). Menurut Umi (1991) biji nangka belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar suatu produk. Untuk menaikkan nilai ekonomis biji nangka, maka biji nangka dapat dibuat tepung atau dilakukan ekstraksi untuk diambil patinya. Menurut Tulyathan, dkk. (2002) kandungan pati

biji nangka sebesar 776%(db). Dengan demikian, biji nangka bisa diolah menjadi bahan yang lebih bermanfaat dengan nilai ekonomis yang lebih tinggi, misalnya melalui proses pembuatan pati. Adapun komposisi kandungan unsur gizi biji nangka dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Komposisi kandungan unsur gizi biji nangka

No	Unsur gizi	Jumlah
1	Kalori	165 kal
2	Protein	4,2 g
3	Lemak	0,1 g
4	Karbohidrat	36,7 g
5	Fosfor	200 g
6	Kalsium	33 g
7	Besi	1 mg
8	Vitamin A	0 si
9	Vitamin B	0,2 mg
10	Vitamin C	10 mg
11	Air	57,7 g

Sumber : *Departemen Kesehatan RI. (2011)*

Yoghurt

Yoghurt adalah hasil fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat jenis *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang mempunyai cita rasa khas. Kandungan asam yoghurt cukup tinggi, sedikit atau tidak mengandung alkohol sama sekali, mempunyai tekstur semi padat atau smooth, kompak, serta rasa asam yang segar (Wahyudi & Samsundari, 2008). Yoghurt saat ini lebih banyak ditemukan di pasaran dengan bahan utama susu sapi, sehingga yoghurt sebagai minuman susu fermentasi kurang bervariasi dalam penggunaan bahan utamanya, perlu dicari bahan susu lain yang nilai gizinya mirip dengan susu sapi, salah satunya biji nangka. Ada pun komposisi kandungan SNI yoghurt dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. S.N.I. Yoghurt 2981:2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Yoghurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			Yoghurt dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
			Yoghurt rendah lemak	Yoghurt tanpa lemak	Yoghurt	Yoghurt rendah lemak	Yoghurt tanpa lemak	Yoghurt
1	Keadaan							
1.1	Penampakan	-	Cairan kental –padat			Cairan kental –padat		
1.2	Bau	-	Normal/khas			Normal/khas		
1.3	Rasa	-	Asam/ khas			Asam/khas		
1.4	Konsistensi	-	Homogeny			Homogeny		
2	Kadar lemak (b/b)	%	Min 3,0	0,6-2,9	Maks 0,5	Min 3,0	0,6-2,9	Maks 0,5
3	Total adatan susu bukan lemak(bb)	%		Min 8,2			Min 8,2	
4	Protein(Nx6,38 (b/b)	%		Min 2,7			Min 2,7	
5	Kadar abu (b/b)	%		Maks1,0			Marks 1,0	
6	Keasaman (di hitung sebagai asam laktat)	%		0,5-2,0			0,5-2,0	
7	Cemaran logam							
7.1	Timbal (pb)	Mg/kg		Maks. 0,3			Maks.0,3	
7.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg		Maks.20,0			Maks. 20,0	
7.3	Timah (Sn)	m/g		Maks 40,0			Maks. 40,0	
7.4	Raksa (Hg)			Maks.0,1			Maks. 0,1	
8	Arsen			Maks.10			Maks.0,1	
9	Cemaran mikroba							
9.1	Bakteri coliform	APM/g atau kaloni/g		Maks.10			Maks.10	
9.2	Salmonella	-		Negatif/25 g			Negative/25 g	
9.3	Listeria monocytogenes	-		Negatif/25 g			Negatif/25 g	
10	Jumlah bakteri stater	Koloni/g		Min.10 ⁷			-	

Sumber :Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) (2009)

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi dari susu yang telah difermentasikan dengan cara menginokulasikan bakteri pembentuk asam laktat (BAL). Dalam proses fermentasi, laktosa dipecah oleh BAL menjadi asam laktat, diasetil,dan CO₂sehingga dihasilkan susu dengan aroma asam, segar, dan

mempunyai viskositas yang agak kental. Yoghurt merupakan minuman yang berbentuk semiliquid yang sebaiknya disimpan pada suhu rendah yaitu $\pm 4^{\circ}\text{C}$, karena dengan demikian fermentasi berhenti dan menghindari pertumbuhan bakteri-bakteri yang tidak diinginkan sehingga produk dapat disimpan lebih lama (Widodo, 2002). Adapun komposisi kandungan kimia yoghurt dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Komposisi Kimia Yoghurt

Komposisi Kimia	Jumlah (%)
Kadar air	85,0
Lemak	1,0
Protein	5,3
Kadar abu	1,0
Lactosa	7,0
Ph	4,3

Sumber : Koswara, (2009)

Maltodekstrin

Maltodekstrin adalah bahan yang sering digunakan dalam pembuatan makanan yang dikeringkan karena selain bahan pengisi, maltodekstrin memiliki beberapa kelebihan antara lain tidak manis dan mudah larut dalam air (Kuntz, 1998). Berdasarkan penelitian Wiyono (2012) menunjukkan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengering 50°C merupakan perlakuan terbaik pada pembuatan serbuk sari temulawak. Menurut Baharuddin (2006), maltodekstrin digunakan pada proses enkapsulasi, untuk melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi maupun panas, maltodekstrin dapat melindungi stabilitas flavor selama proses pengeringan, oleh karena itu semakin banyak maltodekstrin yang digunakan akan melindungi yoghurt susu kedelai yang dikeringkan dari panas dan warna yang dihasilkan akan tetap yaitu putih tulang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Baharudin (2006), bahwa penambahan

maltodekstrin yang berkonsentrasi tinggi akan membantu mempercepat proses pengeringan dan tidak merubah warna yoghurt susu kedelai bubuk, sehingga dengan penambahan maltodekstrin sebanyak 15% dan 20% menghasilkan produk dengan warna putih tulang di mana hasil ini lebih baik daripada jumlah maltodekstrin sebanyak 10% yang menghasilkan produk dengan warna sedikit krem.

Maltodekstrin dapat di aplikasikan untuk membuat makanan rendah lemak, rendah kalori dan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi. Maltodekstrin memiliki nilai kalori rendah yaitu 1kk/ gram berfungsi untuk membentuk tekstur, kekentalan, mengontrol kadar air dan pembentuk lapisan, selain itu juga berfungsi sebagai bahan pembantu pendisipasi, sebagai bahan pembawa aroma, bahan pengisi dan dapat mempertahankan viskositas serta bentuk fisik makan (Mujumdar, 2002).

Pengeringan

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Secara umum keuntungan dari pengawetan ini adalah bahan menjadi awet dengan volume bahan menjadi kecil sehingga memudahkan dalam pengangkutan. Tujuan dari pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan akan terhenti, dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama.

Rachmawan (2001), mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan

berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer.

Yoghurt bubuk merupakan produk hasil fermentasi susu yang kemudian diproses lebih lanjut dengan melalui proses pengeringan atau penghidratan. Menurut Hasibuan (2005), pengeringan atau penghidratan merupakan proses pemecahan ikatan molekul-molekul air yang terdapat di dalam bahan, jika ikatan molekul-molekul air yang terdiri dari unsur dasar oksigen dan hidrogen dipecahkan, maka molekul tersebut akan keluar dari bahan sehingga bahan tersebut akan kehilangan air yang dikandungnya. Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering.

Pengeringan merupakan proses mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Semakin banyak kadar air dalam suatu bahan, maka semakin cepat pembusukannya oleh mikroorganisme. Bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lebih lama dan kandungan nutrisinya masih ada. Contoh makanan yang biasa diawetkan dengan menggunakan metode pengeringan adalah buah kering, misalnya kismis dan kurma, selain itu juga ada mie instan (Anonim, 2008).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan : biji nangka, susu skim, NaOH, H₂SO₄, selenium, Aquadest, tepung agar, biokul, maltodekstrin.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ; blender, pisau, baskom, aluminium foil, oven, timbangan analitik, kompor gas, saringan, beaker glass, gelas ukur.

Metode Penelitian

Model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri atas dua faktor yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Maltodekstrin (M) yang terdiri dari 4 taraf

$$M_1 = 5 \%$$

$$M_2 = 10 \%$$

$$M_3 = 15 \%$$

$$M_4 = 20 \%$$

Faktor II : Lama pengeringan (L) dengan suhu 50°C yang terdiri dari 4 taraf :

$$L_1 = 3 \text{ jam}$$

$$L_2 = 4 \text{ jam}$$

$$L_3 = 5 \text{ jam}$$

$$L_4 = 6 \text{ jam}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah sebanyak $4 \times 4 = 16$, sehingga jumlah ulangan percobaan (n) dapat dihitung sebagai berikut:

$$T_c (n-1) > 15$$

$$16 (n-1) > 15$$

$$16n > 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial dengan model :

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

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari factor M pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j dengan ulangan ke- k pada unit percobaan

μ = Efek nilai tengah

α_i = Pengaruh dari factor M pada taraf ke- i

β_j = Pengaruh dari faktor L pada taraf ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari faktor M pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j

ϵ_{ijk} = Pengaruh efek sisa dari faktor M pada taraf ke-i dan factor L pada taraf ke- j dengan ulangan ke-K

Pelaksanaan Penelitian

Cara Kerja

Pembuatan Yoghurt

1. Biji nangka direndam selama 12 jam
2. Kemudian direbus selama 15 menit
3. Biji nangka di angkat dan di tiriskan, setelah dingin kulit di kupas dan daging di potong kecil-kecil
4. Potongan biji nangka dibelender dengan di tambahkan air dengan perbandingan 1 : 4
5. Blender sampai halus kemudian hasilnya di saring
6. Hasil saringan (sari biji nangka) di masak pada suhu 85°C sambil diaduk di tambahkan susu skim 8 % dan tepung agar 0,6 %
7. Setelah 15 menit sari biji nangka di angkat dan didinginkan sampai suhunya menjadi $40 - 45^{\circ}\text{C}$
8. Kemudian di tambahkan stater sebanyak 6 % dan di inkubasi selama 8 jam pada suhu ruang
9. Yoghurt yang terbentuk di tambahkan maltodekstrin sesuai perlakuan
10. Dan kemudian di keringkan di oven pada suhu 50°C dengan lama pengeringan sesuai perlakuan

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan berdasarkan analisa sebagai berikut :

Penentuan Kadar Protein, dengan Metode Kjeldahl (Nasution, 2006)

1. Sebanyak 2 gram sampel, dimasukkan kedalam labu kjedahl, ditambahkan 0,5 g selenium, dan 25 ml H₂SO₄(p) didestruksi selama lebih kurang 2 jam sampai terbentuk larutan hijau kekuning-kuningan lalu didinginkan.
2. Diukur volume hasil destruksi diencerkan dalam labu takar 250 ml sampai garis tanda.
3. Sebanyak 100 ml yang telah diencerkan, dimasukkan kedalam labu destilasi dengan 30 ml NaOH 30% selama 1 jam, destilatnya ditampung dengan beaker gelas berisi 25 ml H₃BO₃3% telah ditetesi dengan indikator tashiro sebanyak 2 tetes hingga berwarna ungu/violet.
4. Destilat sudah tidak bereaksi lalu diukur volume destilat.
5. Diambil 5 ml destilat dan dititrasi HCl 0,1 N terbentuk warna ungu muda.

Penentuan Total Mikroba Dengan Metoda Total Plate Count (Fardiaz, 1992)

Bahan diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquadest 9 ml dan diaduk sampai merata. Hasil pengenceran ini diambil dengan pipet volume sebanyak 0,1ml kemudian ditambahkan aquadest 9,9 ml. Pengenceran ini dilakukan sampai 10^8 . Dari hasil pengenceran pada tabung reaksi yang terakhir diambil sebanyak 1 ml dan diratakan pada medium agar PCA yang telah disiapkan di atas cawan petridish, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 32°C dengan posisi terbalik. Jumlah koloni yang ada dihitung dengan *colony counter*.

Total koloni jumlah koloni hasil perhitungan $\times \frac{1}{Fp}$

Keterangan:

FP = Faktor Pengencer

Penentuan Total Asam (Fox, 1981)

Ditimbang contoh sebanyak 18 gram, dimasukkan kedalam labu ukur dan ditambahkan aquadest sampai volume 100 ml. Dihomogenkan dan diambil filtratnya sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer lalu ditambahkan phenolphthalen 1% sebanyak 2-3 tetes kemudian dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N. Titrasi dihentikan setelah timbul warna merah jambu yang stabil.

Kadar asam laktat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Asam laktat(\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times 0,09 \times \text{fp}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Keterangan: FP = Faktor Pengencer

Kadar Air (Sudarmadji, dkk, 1984)

Timbang sampel sebanyak 3-5 gram lalu dimasukkan kedalam cawan yang terlebih dahulu telah ditimbang dan dikeringkan. Kemudian masukan kedalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Dinginkan dalam desikator kemudian timbang.

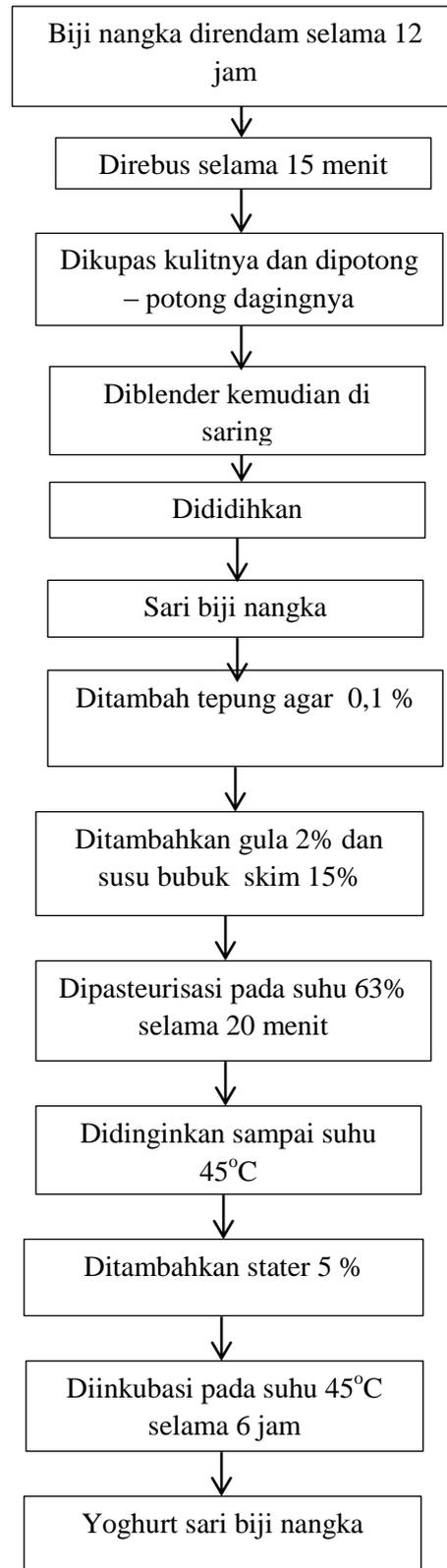
$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100 \%$$

Penentuan Uji Organoleptik Rasa (Soekarto, 1985)

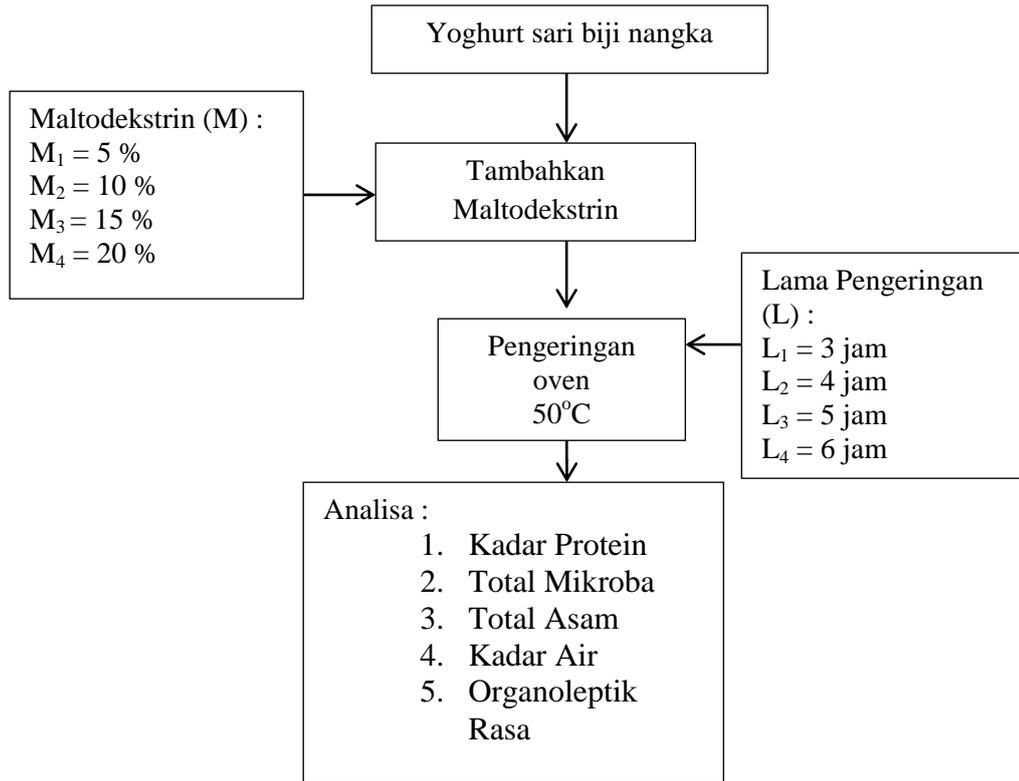
Penentuan uji organoleptik rasa dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan di uji kepada 15 panelis yang melakukan penilaian. Penilaian dilakukan berdasarkan kriteria seperti tabel berikut:

Tabel 5. Skala Uji Hedonic Terhadap Rasa

Skala hedonik	Skala numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Yoghurt Biji Nangka



Gambar 2. Diagram Proses Pembuatan Yoghurt Bubuk.

BAB IV

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap parameter yang di amati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap masing-masing parameter dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Parameter yang Diamati

Maltodekstrin (%)	Protein (%)	Total Mikroba (CFU/ml)	Total Asam (%)	Kadar Air (%)	Organoleptik Rasa
M ₂ = 5 %	2.935	8.641	4.415	2.923	3.300
M ₂ = 10 %	3.138	8.789	3.319	2.968	3.425
M ₃ = 15 %	3.528	8.880	2.584	3.030	3.488
M ₄ = 20 %	4.960	8.937	1.766	3.138	3.675

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka kadar protein, total mikroba, kadar air, rasa, akan meningkat, sedangkan total asam menurun.

Tabel 6. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (jam)	Protein (%)	Total Mikroba (CFU/ml)	Total Asam (%)	Kadar Air (%)	Organoleptik Rasa
L ₁ = 3	2.678	8.857	3.415	3.043	3.263
L ₂ = 4	3.139	8.820	3.056	3.020	3.400
L ₃ = 5	4.109	8.805	2.840	3.005	3.575
L ₄ = 6	4.635	8.765	2.773	2.990	3.650

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar protein, total mikroba, rasa akan meningkat, sedangkan total asam dan kadar air akan menurun.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Kadar Protein

Pengaruh Penambahan maltodekstrin

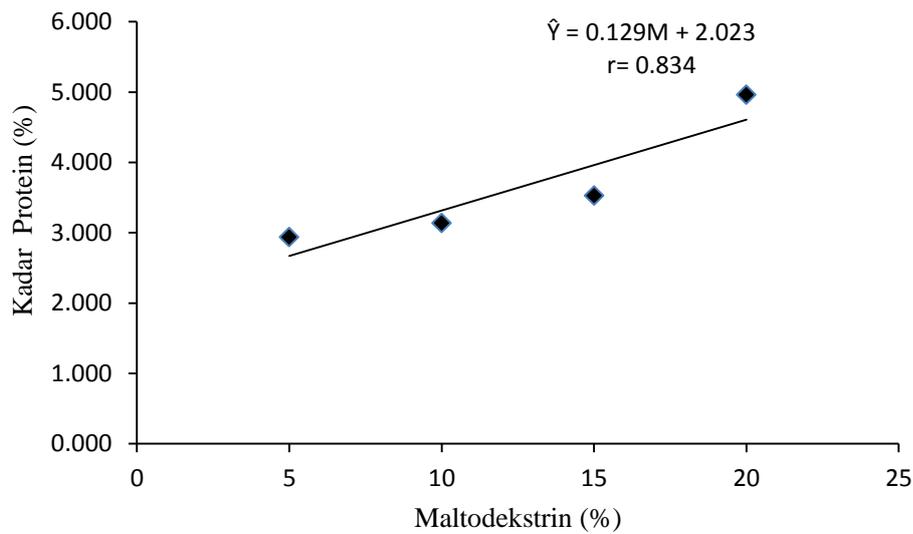
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan maltodekstrin Terhadap Kadar Protein

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ = 5	2.935	-	-	-	c	C
M ₂ = 10	3.138	2	0,331	0,455	c	BC
M ₃ = 15	3.528	3	0,347	0,478	b	B
M ₄ = 20	4.960	4	0,356	0,491	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda tidak nyata dengan M₂, dan berbeda sangat nyata dengan M₃, dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan berbeda sangat nyata dengan M₄. M₃ berbeda tidak nyata dengan M₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M₄ = 4.960 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan M₁ = 2.935 %. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Protein

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka protein akan meningkat. Hal ini disebabkan karena protein dapat mengikat senyawa kimia yang terdapat dalam yoghurt instan biji nangka. Penambahan maltodekstrin sebagai penstabil agar produk yoghurt mempunyai konsistensi dan stabilitas yang baik, jadi semakin konsistensinya tinggi semakin tinggi protein yang terdapat pada produk. Karena maltodekstrin disini mengikat protein yang larut dalam air dengan adanya maltodekstrin protein akan terikat walaupun dalam jumlah sedikit protein akan larut. Penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi sampai 20 % akan mengikat protein semakin tinggi. (Triyono, 2010)

Pengaruh Lama Pengeringan

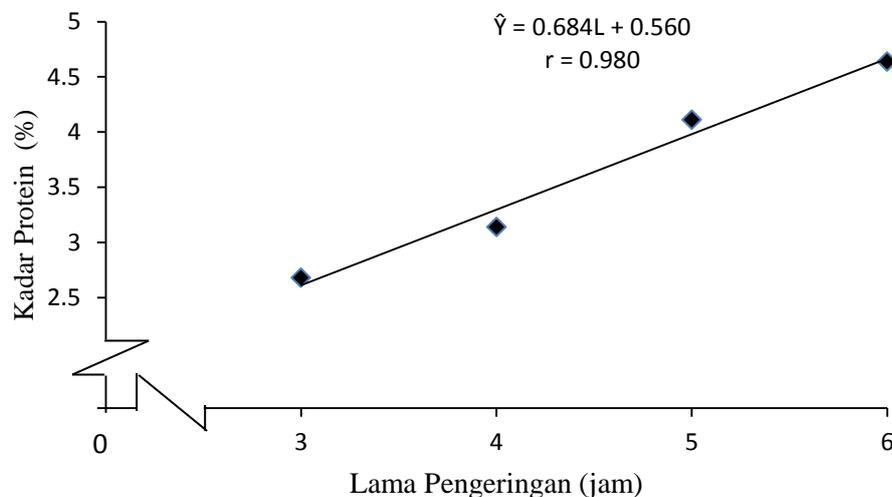
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein

Lama Pengeringan (jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 3	2.678	-	-	-	c	C
L ₂ = 4	3.139	2	0,331	0,455	c	B
L ₃ = 5	4.109	3	0,347	0,478	b	A
L ₄ = 6	4.635	4	0,356	0,491	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂, dan berbeda sangat nyata dengan L₃, dan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda tidak nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 4.635 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 2.678 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka grafik organoleptik warna akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena sifat maltodekstrin itu sendiri dalam mempertahankan senyawa kimia dalam yoghurt. Menurut Baharudin (2006), maltodekstrin yang digunakan pada proses

enkapsulasi yoghurt bubuk, dapat melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi atau panas, maltodekstrin dapat melindungi stabilitas kandungan senyawa dalam yoghurt seperti protein dan lemak selama proses pengeringan.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan maltodekstrin dengan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Protein

Dari daftar sidik ragam lampiran 1 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan penambahan maltodekstrin dengan lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar protein, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Mikroba

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

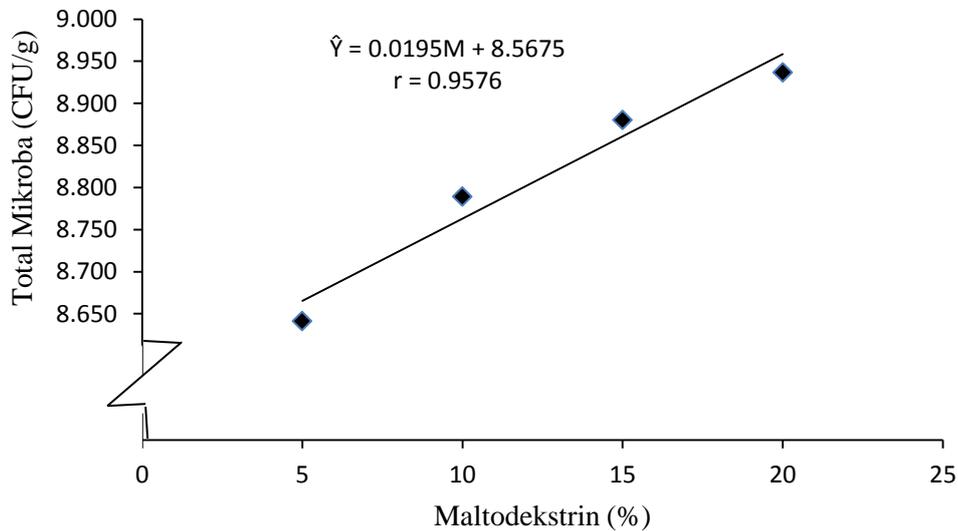
Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Mikroba

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ = 5	8.641	-	-	-	d	D
M ₂ = 10	8.789	2	0.021	0.029	c	C
M ₃ = 15	8.880	3	0.022	0.030	b	B
M ₄ = 20	8.937	4	0.023	0.031	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda sangat nyata dengan M₂, M₃, dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda sangat nyata dengan M₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M₄ = 8.937 CFU/ml dan

nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $M_1 = 8.641$ CFU/ml. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Mikroba

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka total mikroba akan meningkat. Hal ini disebabkan karena sifat maltodekstrin yang dapat berfungsi sebagai bahan tambahan pangan yang dapat melindungi bahan dari kerusakan. sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugindro, dkk, (2008), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penyalut, efisiensi enkapsulasi semakin meningkat, lapisan kulit (shell) semakin baik dan kuat, sehingga dapat melindungi bahan inti dengan baik serta melindungi zat yang mudah menguap ketika proses pengeringan berlangsung, yang berakibat retensi bahan inti akan semakin meningkat. Penyalut yang terlalu tinggi juga menyebabkan pembengkakan (puffing) atau penggelembungan (balloning) dan keretakan partikel yang akan menurunkan retensi bahan inti. Perlakuan dengan

penambahan konsentrasi maltodekstrin 20% dapat mempertahankan viabilitas sel yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pengaruh Lama Pengeringan

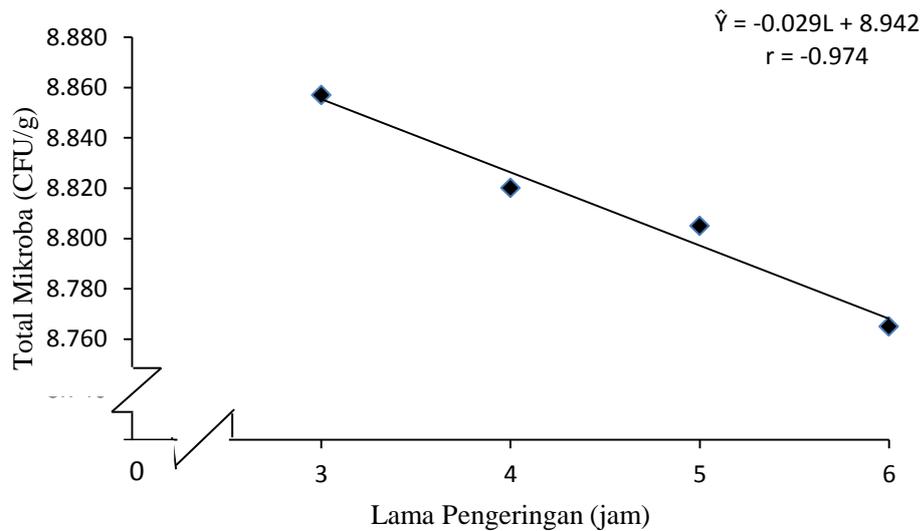
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat Pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba

Lama Pengeringan (jam)	Rataan (CFU/ml)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 3	8.857	-	-	-	a	A
L ₂ = 4	8.820	2	0.021	0.029	b	B
L ₃ = 5	8.805	3	0.022	0.030	bc	BC
L ₄ = 6	8.765	4	0.023	0.031	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃, dan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ dan L₄ berbeda sangat nyata. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 8.857 CFU/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 8.765 CFU/ml. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka total mikroba akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena lama pengeringan yang semakin lama sehingga bakteri menjadi rentan terhadap suhu akibat lamanya pengeringan. Faktor utama penyebab kerusakan akibat pengeringan sel bakteri kemungkinan karena *shock osmotik* dengan kerusakan membran dan perpindahan ikatan hidrogen yang berpengaruh terhadap sifat-sifat makromolekul hidrofilik dalam sel. Selain itu, penurunan total BAL diakibatkan oleh waktu fermentasi yang panjang namun tidak diimbangi ketersediaan nutrisi yang mencukupi. Pada waktu ketersediaan substrat menurun, bakteri menjadi tidak aktif memperbanyak diri dan melewati fase logaritmik (Pranayanti, 2015).

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Maltodekstrin dengan Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba

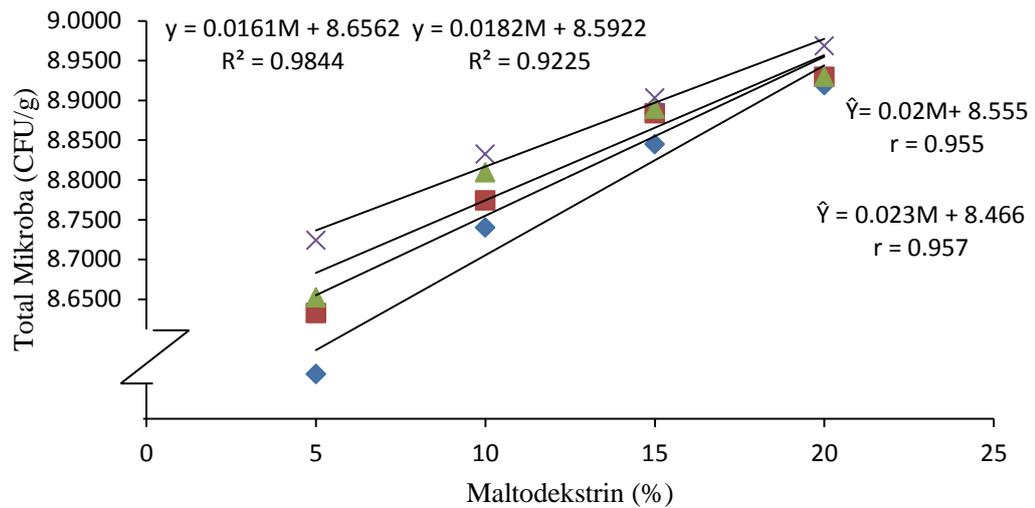
Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap total mikroba. Hasil uji LSR pengaruh interaksi penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap total mikroba terlihat pada Tabel 11

Tabel 11. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Interaksi Penambahan Maltodekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba.

Perlakuan	Rataan CFU/ml	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ L ₁	8.7242	-	-	-	P	OP
M ₁ L ₂	8.6522	2	0.0421	0.0579	O	O
M ₁ L ₃	8.6327	3	0.0442	0.0609	hijklmn	JKLMN
M ₁ L ₄	8.5561	4	0.0453	0.0624	hijklm	JKLM
M ₂ L ₁	8.8324	5	0.0463	0.0637	hijkl	JKL
M ₂ L ₂	8.8094	6	0.0468	0.0645	hijk	GHIJK
M ₂ L ₃	8.7744	7	0.0473	0.0655	fghij	FGHIJ
M ₂ L ₄	8.7402	8	0.0475	0.0662	fghi	FGHI
M ₃ L ₁	8.9029	9	0.0478	0.0667	fgh	FGH
M ₃ L ₂	8.8892	10	0.0481	0.0672	fg	DEFG
M ₃ L ₃	8.8835	11	0.0481	0.0676	def	DEF
M ₃ L ₄	8.8449	12	0.0482	0.0679	de	DE
M ₄ L ₁	8.9684	13	0.0482	0.0681	A	A
M ₄ L ₂	8.9295	14	0.0484	0.0684	b	B
M ₄ L ₃	8.9296	15	0.0484	0.0687	c	C
M ₄ L ₄	8.9190	16	0.0485	0.0688	d	D

Keterangan :Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ menurut uji LSR

Nilai rataaan tertinggi yaitu pada penambahan maltodekstrin 20 % dan lama pengeringan 3 jam yaitu 8.9684 CFU/ml dan nilai rataaan terendah yaitu pada penambahan maltodekstrin 5 % dan lama pengeringan 3 jam yaitu 8.5561 CFU/ml. Hubungan interaksi penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap total bakteri asam laktat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 7. Grafik Hubungan Interaksi Penambahan Maltodekstrin Dan Lama Pengeringan Terhadap Total Mikroba

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin dan semakin lama waktu pengeringan maka total mikroba akan semakin meningkat. Menurut Sugindro, dkk. (2008), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penyalut, efisiensi enkapsulasi semakin meningkat, lapisan kulit (shell) semakin baik dan kuat, sehingga dapat melindungi bahan inti dengan baik serta melindungi zat yang mudah menguap ketika proses pengeringan berlangsung, yang berakibat retensi bahan inti akan semakin meningkat.

Total Asam

Pengaruh Penambahan Maltodekstrin

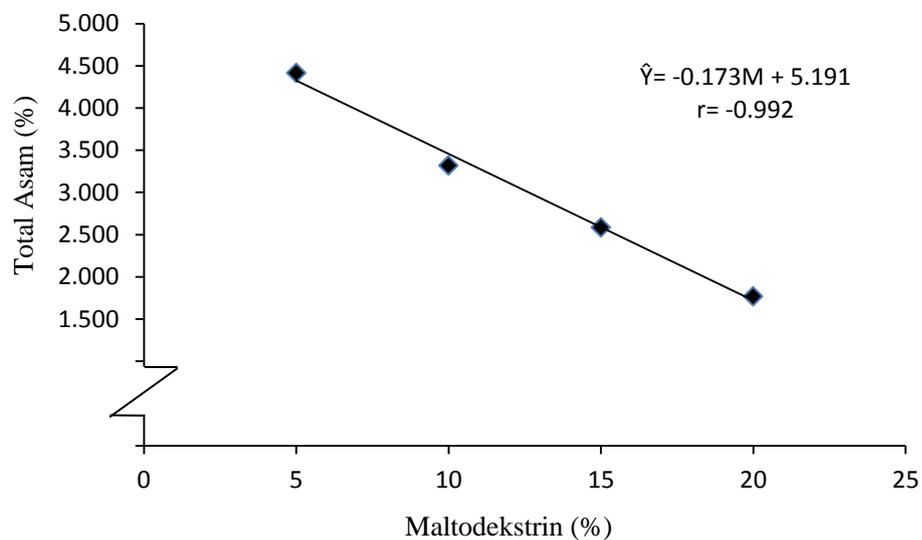
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan maltodekstrin Terhadap Total Asam

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rataan (CFU/ml)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ = 5	4.415	-	-	-	a	A
M ₂ = 10	3.319	2	0.358	0.493	b	B
M ₃ = 15	2.584	3	0.376	0.519	c	C
M ₄ = 20	1.766	4	0.386	0.532	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa M₁ berbeda sangat nyata dengan M₂, M₃, dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda sangat nyata dengan M₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M₁ = 4.415% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan M₄ = 1.766%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Total Asam

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka total asam akan menurun. Menurut Purwati, dkk. (2008), semakin banyak penambahan maltodekstrin, total asam tertitiasi yogurt bubuk hasil rehidrasi yang dihasilkan semakin rendah. Total asam tertitiasi

yogurt bubuk menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik dengan pH. Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan memanfaatkan karbohidrat untuk membentuk asam.

Pengaruh Lama Pengeringan

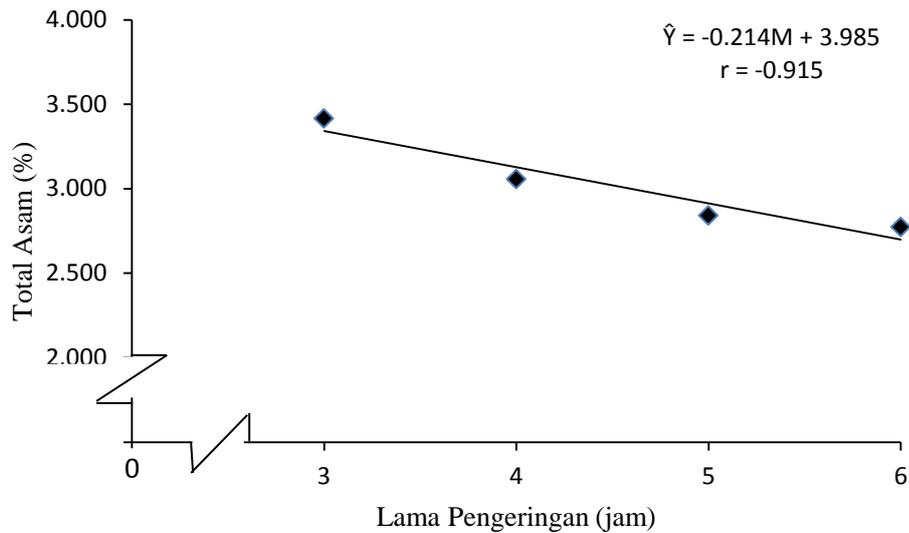
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Total Asam

Lama Pengeringan (jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 3	3.415	-	-	-	a	A
L ₂ = 4	3.056	2	0.358	0.493	b	A
L ₃ = 5	2.840	3	0.376	0.519	c	B
L ₄ = 6	2.773	4	0.386	0.532	d	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃, dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 3.415% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 2.773%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Total Asam

Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka total asam akan semakin menurun. Hal ini dapat disebabkan karena senyawa yang bersifat asam dalam yoghurt instan mengalami penguapan selama proses pengeringan. Starter yang biasa digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah stater yang bersifat heterofermentatif. Artinya, selama proses fermentasi, produk yang dihasilkan tidak hanya berupa asam laktat saja. Yuliana, (2015) mengatakan bahwa bakteri yang bersifat heterofermentatif juga menghasilkan asam-asam organik lainnya, seperti asam malat, asam asetat dan campuran produk yang mudah menguap seperti alkohol dan CO₂. Jadi dapat simpulkan, bahwa suhu pengeringan sangat berpengaruh terhadap kandungan asam dalam yoghurt, sehingga semakin lama pengeringan maka kandungan asam dalam yoghurt akan semakin berkurang.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Maltodekstrin dengan Lama Pengeringan Terhadap Total Asam

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap total asam.

Kadar Air

Pengaruh Penambahan maltodekstrin

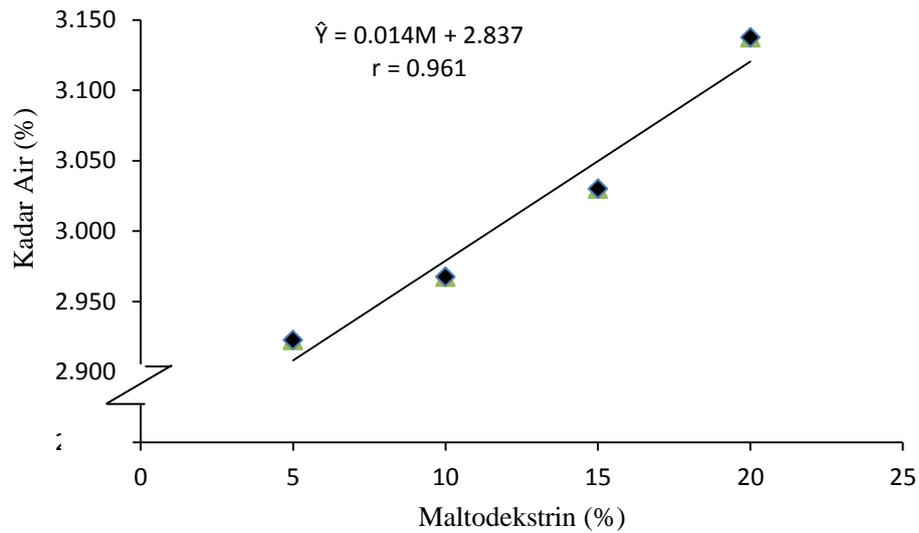
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Air

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$M_1 = 5$	2.923	-	-	-	d	D
$M_2 = 10$	2.968	2	0.015	0.021	c	C
$M_3 = 15$	3.030	3	0.016	0.022	b	B
$M_4 = 20$	3.138	4	0.016	0.022	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa M_1 berbeda sangat nyata dengan M_2 , M_3 , dan M_4 . M_2 berbeda sangat nyata dengan M_3 dan M_4 . M_3 berbeda sangat nyata dengan M_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $M_4 = 3.138$ % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $M_1 = 2.923$ %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Kadar Air

Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka kadar air akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena sifat maltodekstrin yang dapat mengikat kandungan air dalam bahan. Sesuai dengan Hui (1993) bahwa molekul maltodekstrin tersebut mempunyai banyak gugus hidroksil sehingga dapat mengikat air dalam jumlah besar. Terjadinya ikatan antara gugus hidroksil dengan molekul air akan menyebabkan molekul air yang semula berada di luar granula maltodekstrin dan dalam keadaan bebas menjadi berada dalam granula dan tidak bebas lagi. Semakin tinggi kadar maltodekstrin yang ditambahkan semakin kental suspensi yang dihasilkan sehingga semakin sulit terjadinya penguapan air, karena maltodekstrin mempunyai kemampuan pengikatan yang baik.

Pengaruh Lama Pengeringan

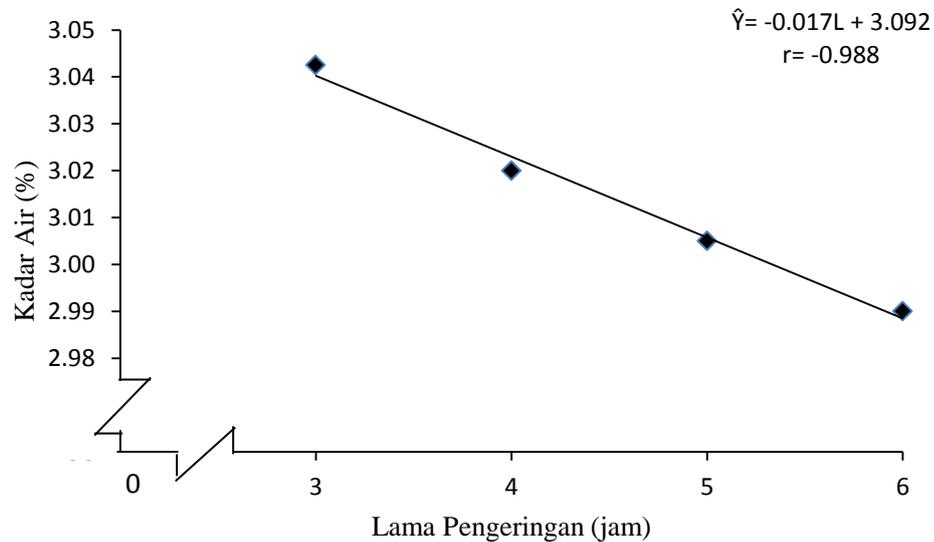
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Lama Pengeringan (jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 3	3.043	-	-	-	a	A
L ₂ = 4	3.020	2	0.015	0.021	b	B
L ₃ = 5	3.005	3	0.016	0.022	bc	BC
L ₄ = 6	2.990	4	0.016	0.022	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 15 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂, L₃, dan berbeda sangat nyata dengan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ dan berbeda sangat nyata dengan L₄. L₃ berbeda tidak nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 3.043 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 2.990 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 9. Pengaruh Lama pengeringan Terhadap Kadar Air

Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka nilai kadar air semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin lama pengeringan maka kandungan air dalam bahan akan semakin banyak diuapkan.

Sesuai dengan Rendahnya kadar air dari mikrokapsul yang dihasilkan dari penelitian ini juga dipengaruhi oleh penggunaan metode oven. Menurut Haryani, dkk. (2012), metode oven dapat meninggalkan kadarair produk hingga 1%. Berdasarkan hal tersebut, bahan pangan yang telah di ovenkan akan menjadi tahan lama karena metode tersebut menghilangkan kandungan air dalam bahan pangan sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan bahan pangan oleh mikroorganisme dan enzim.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Maltodekstrin dengan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Organoleptik Rasa

Pengaruh Penambahan maltodekstrin

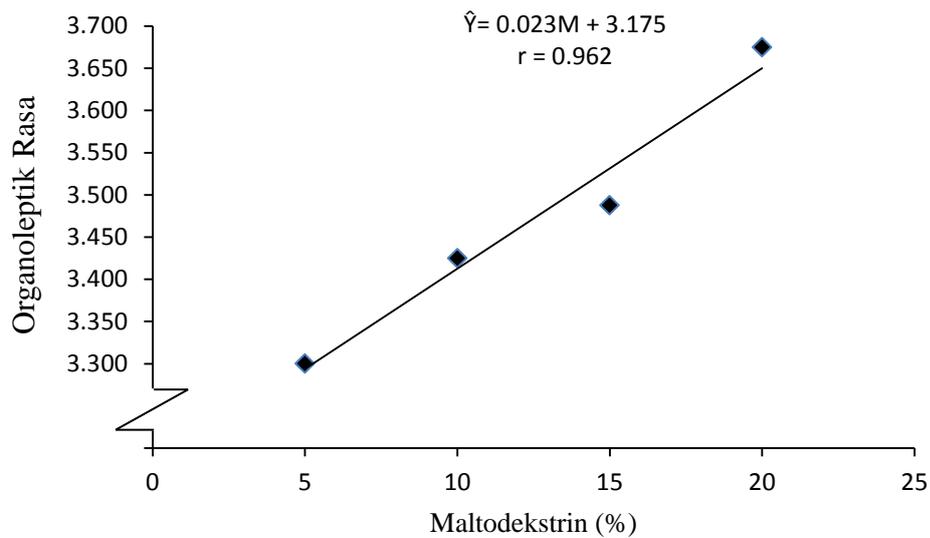
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Maltodekstrin Terhadap Rasa

Penambahan Maltodekstrin (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$M_1 = 5$	3.300	-	-	-	c	BCD
$M_2 = 10$	3.425	2	0.146	0.202	bc	BC
$M_3 = 15$	3.488	3	0.154	0.212	b	AB
$M_4 = 20$	3.675	4	0.158	0.217	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa M_1 berbeda tidak nyata dengan M_2 , dan M_3 , dan berbeda sangat nyata dengan M_4 . M_2 berbeda tidak nyata dengan M_3 dan berbeda sangat nyata dengan M_4 . M_3 berbeda sangat nyata dengan M_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $M_4 = 3,675$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $M_1 = 3,300$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Rasa

Pada Gambar 12 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka grafik rasa akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh rasa asam pada yogurt disebabkan oleh adanya asam laktat sebagai hasil metabolit akibat aktivitas bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat memiliki kemampuan untuk mengkonversi gula menjadi asam organik (Miwada, dkk. 2006). Menurut Tomasa (dalam Baharudin, 2006), dekstrin dan produk sejenisnya dibuat dengan menghidrolisis pati dengan pemanasan atau enzim, sisa asam yang tertinggal setelah proses hidrolisis menyebabkan total asam meningkat. Keasaman dapat juga terjadi karena perombakan laktosa menjadi asam laktat dapat menghidrolisis maltodekstrin menjadi maltosa dan glukosa yang selanjutnya diubah menjadi

asam laktat dan asam asetat sehingga kondisi produk (yoghurt) menjadi asam seiring dengan penambahan maltodekstrin dalam yoghurt instan bubuk.

Pengaruh Lama Pengeringan

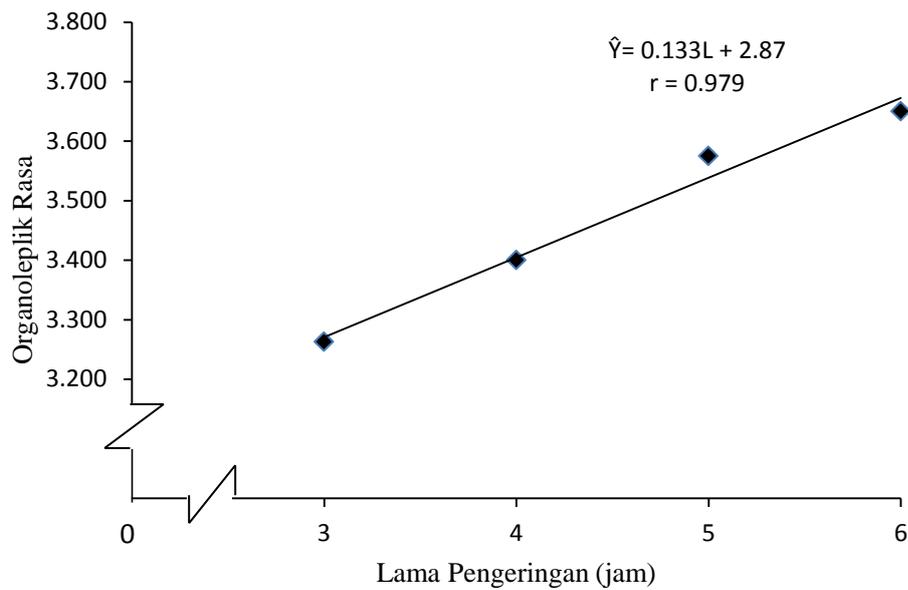
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Rasa

Lama Pengeringan (jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 3	3.263	-	-	-	c	C
L ₂ = 4	3.400	2	0.146	0.202	bc	BC
L ₃ = 5	3.575	3	0.154	0.212	a	A
L ₄ = 6	3.650	4	0.158	0.217	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 17 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂, dan berbeda sangat nyata dengan L₃, dan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda tidak nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₄ = 3,650 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 3,263. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 11. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rasa

Pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka rasa akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena lama pengeringan dapat mempengaruhi rasa pada yoghurt instan. Menurut Pisecky (1997), perubahan dari yoghurt cair menjadi yoghurt bubuk memerlukan penghilangan air melalui beberapa tahap hingga menjadi produk akhir. Selama proses pengurangan air terjadi perubahan terhadap sifat, struktur kimia, dan penampilan (*appearance*) susu. Yoghurt merupakan produk yang sensitif dan kualitasnya sangat mudah dipengaruhi terutama oleh panas dan aktivitas bakteri. Yoghurt yang melalui proses pengeringan, jumlah kadar air dalam yoghurt akan menguap sehingga meninggalkan rasa asam pada saat yoghurt menjadi bubuk atau dalam keadaan kering.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan maltodekstrin dengan Lama Pengeringan Terhadap Rasa

Dari daftar sidik ragam lampiran 5 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan penambahan maltodekstrin dengan lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap rasa, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh penambahan maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap yoghurt bubuk biji nangka (*Artocarpus heterophyllus L*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan Maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar protein, total mikroba, total asam, kadar air dan rasa.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar protein, total mikroba, total asam, kadar air dan rasa.
3. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap total mikroba. Sedangkan kadar air, total asam, rasa, dan kadar protein berbeda tidak nyata pada taraf $p > 0,05$.
4. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah M_4L_1 dengan jumlah total mikroba 8,9684 CFU/ml.

Saran

1. Disarankan agar menggunakan variasi bahan lain dalam pembuatan minuman yoghurt instan.
2. Produk yang sudah ada dapat dikembangkan inovasi produk berupa penambahan warna dan aroma yang sesuai agar produk memiliki nilai tambah lagi dari sisi pengolahan pangan.
3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan penambahan maltodekstrin 20% dengan suhu pengeringan 50°C .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Metode Pengeringan*. http://metode_pengeringan.html. Diakses 28 Februari 2017.
- Askar, S. dan Sugiarto. 2005. *Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt*. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian, Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *SNI Yoghurt 2981:2009*. <http://www.websisni.bsn.go.id>. Diakses 09 Maret 2012.
- Baharudin, T. 2006. *Penggunaan Maltodekstrin Pada Yoghurt Bubuk Ditinjau Dari Uji Kadar Air Keasaman, pH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbasahan, Dan Sifat Kedispersian*. <http://penggunaan-maltodekstrin-pada-yoghurt-bubuk-ditinjau-dari-uji-kadar-air-keasaman,-pH,-rendemen-reabsorpsi-uap-air-kemampuan-keterbasahan,-dan-sifat-kedispersian.pdf>. Diakses 27 Februari 2017.
- Bewley, J.D., K.J. Bradford, H.W.M. Hilhorst, dan H. Nonogaki. 2013. *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy, 3rd Edition*. Springer. New York.
- Corwin dan Elizabert. 2000. *Keuntungan Biji Nangka*. Penerbit Agromedia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Komposisi dan Kandungan Biji Nangka*. Jakarta.
- Fairus, S. 2010. *Pengaruh Konsentrasi HCL Dan Waktu Hidrolisis Terhadap Perolehan Glukosa Yang Dihasilkan Dari Pati Biji Nangka*. Institut Teknologi Nasional. Bandung. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Dirjen Pendidikan Tinggi, Dekdikbud, PAU IPB.
- Fox, J.D., 1981. *Food Analysis A Laboratory Manual*. Department Of Animal Science University Of Kentucky, Kentucky.
- Guntiawati, I. 2007. *Pengaruh konsentrasi Starter Terhadap Kualitas Yogurt Susu Kambing*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi FT UMM.
- Hasibuan, R. 2005. *Proses Pengeringan*. <http://www.usu.ac.idtkimiarosdanelli2.pdf>, diakses 27 Febuari 2017.

- Haryani, dkk., 2012. *Mengenal Lebih Dekat Alat Pengering "Freeze Dryer"*. Available at: <https://tsffarmasiunsoed2012.wordpress.com>. (diakses tanggal 16 Februari 2018).
- Herlina. 2002. *Penggunaan Tepung Biji Nangka (Jack Fruit Seed) dan Jenis Softening Terhadap Kualitas Mie Kering*. Malang: Seminar Nasional PATPI.
- Hui, Y.H. 1993. *Dairy Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc., New York.
- Juwariyah. 2000. *Pembuatan Keciput dengan Substitusi Tepung Biji Nangka*. Semarang. Fakultas Teknik UNNES.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pembuatan Yoghurt*. Ebook Pangan.Com.
- Kuntz, L. A 1998. *Bulking Again: Bulking Up While Scilling Down*. Weeks publishing Company.
- Madruca, MS., Medeiros de Albuquerque, FS., Silva, IRA., Silvado Amaral, D., Magnani, M., dan Neto, VQ. 2013. *Chemical, Morphological And Functional Properties Of Brazilian Jackfruit (Artocarpus Heterophyllus L.) Seeds Starch*. Journal. Department of Food Engineering, Center of Technology, Federal University of Paraíba, Campus I, 58051-900 João Pessoa, Paraíba, Brazil.
- Miwada, dkk. 2006. *Tingkat Efektivitas "Starter" Bakteri Asam Laktat Pada Proses Fermentasi Laktosa Susu*. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 2006; 31(1):32-35.
- Muchtadi, D. dan Soeryo, P. S. 1991. *Pemanfaatan Tepung Singkong Sebagai Bahan Substitusi Terigu Dalam Pembuatan Mie Yang Difortifikasi dengan Tepung Tempe*. Bogor: Fateta IPB.
- Mujumdar. 2002. *Maltodekstrin*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nasution, E. Z. 2006. *Studi Pembuatan Pakan Ikan Dari Campuran Ampas Tahu, Ampas Ikan, Darah Sapi Potong, Dan Daun Keladi Yang Disesuaikan Dengan Standar Mutu Pakan Ikan*. Jurnal Sains Kimia USU.
- Nur H. 2009. *Pengembangan Produk & Teknologi Proses*. J. Teknol. Dan Industri pangan, Vol. Xix No. 2 Th. 2008. <http://Ptp2007.Wordpress.Com/2008/08/05/Seputar-Tempe/>. (Diakses 26 Juni 2010).
- Pisecky. 1997. *Handbook Of Milk Powder Manufacture*. Copenhagen. Niro A/S.
- Pranayanti, I. A. P. dan A. Sutrisno. 2015. *Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda (cocos nucifera L.) Dengan Stater Lactobacillus Casei*

- Stain Shorito*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 nop 2 p. 763-772, April 2015.
- Purwati, dkk. 2008. *Pengaruh Waktu Simpan Terhadap Kualitas Yoghurt Dengan Penambahan Susu Bubuk*. Widya Teknik. 2008; 7(2):134-143.
- Puspawati, N. N., L. Nuraida, dan D. B. Adawiyah. 2010. *Penggunaan Berbagai jenis Bahan Pelindung untuk Mempertahankan Viabilitas Bakteri Asam Laktat yang di Isolasi dari Air Susu Ibu pada Proses Pengeringan Beku*. J. Teknol. dan Industri Pangan. 21(1): 59-65.
- Rachmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Buletin Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Rokhaniah. 2003. *Isolasi dan Karakteristik Pati Biji Nangka (Actocarpus heterophyllus Lamk) Untuk Pembuatan Biodegradable Film*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suprpti, M. L. 2004. *Teknologi Tepat Guna Keripik, Manisan Kering, dan Sirup Nangka*. Kanisius. Yogyakarta.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Penerbit Bhratara Karya Aksara.
- Sugindro, dkk. 2008. *Pembuatan dan Mikro enkapsulasi Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam Pahit (Nigella sativa Linn.)*. Majalah Ilmu Kefarmasian, 5 (2): 57-66.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Triyono, A. 2010. *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin Dan Susu Skim terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses, 4-5 Agustus 2010 ISSN : 1411-4216. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna -LIPI.
- Tulyathan, V., Tanuwong, K., Songjinda, P., dan Jaiboon, N. 2002. *Some physicochemical properties of jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) seed flour and starch*. Science Asia, 28, 37-41.
- Umi, K. 1991. *Karakterisasi Pati Biji Nangka dan Pemanfaatannya*. Gramedia: Jakarta
- Wahyudi, A dan S. Samsundari. 2008. *Bugar dengan Susu Fermentasi*. UMM Press. Malang.
- Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

- Widyastuti, W.E. 1993. *Nangka Dan Cempedak: Ragam Dan Jenis Pembudidayaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiyono, R. 2012. *Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Yuliana, N. 2015. *Tempoyak; Ilmu Dan Teknologi Pengolahan Durian Fermentasi, Plantaxi*. Bandar Lampung.

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Kadar Protein (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ L ₁	1.99	1.78	3.7700	1.8850
M ₁ L ₂	2.45	2.10	4.5500	2.2750
M ₁ L ₃	3.89	2.86	6.7500	3.3750
M ₁ L ₄	4.34	4.07	8.4100	4.2050
M ₂ L ₁	2.22	2.11	4.3300	2.1650
M ₂ L ₂	2.56	2.55	5.1100	2.5550
M ₂ L ₃	3.98	2.97	6.9500	3.4750
M ₂ L ₄	4.38	4.33	8.7100	4.3550
M ₃ L ₁	2.56	2.67	5.2300	2.6150
M ₃ L ₂	2.78	2.89	5.6700	2.8350
M ₃ L ₃	4.34	3.99	8.3300	4.1650
M ₃ L ₄	4.55	4.44	8.9900	4.4950
M ₄ L ₁	4.10	3.99	8.0900	4.0450
M ₄ L ₂	5.23	4.55	9.7800	4.8900
M ₄ L ₃	5.57	5.27	10.8400	5.4200
M ₄ L ₄	5.60	5.37	10.9700	5.4850
Total			116.4800	
Rataan				3.6400

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	40.457	2.697	27.739	**	2.35	3.41
M	3	20.037	6.679	68.691	**	3.24	5.29
M Lin	1	16.718	16.718	171.946	**	4.49	8.53
Mkuad	1	3.026	3.026	31.120	**	4.49	8.53
M Kub	1	0.292	0.292	3.007	tn	4.49	8.53
L	3	19.099	6.366	65.477	**	3.24	5.29
L Lin	1	18.728	18.728	192.612	**	4.49	8.53
L Kuad	1	6.406	6.406	65.889	**	4.49	8.53
L Kub	1	6.035	6.035	62.070	tn	4.49	8.53
MxL	9	1.321	0.147	1.509	tn	2.54	3.78
Galat	16	1.556	0.097				
Total	31	42.012					

Keterangan :
 FK = 423,99
 KK = 8,566 %
 ** = sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Total Mikroba (CFU/ml)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₂ L ₁	8.732	8.716	17.4483	8.7242
M ₁ L ₂	8.681	8.623	17.3044	8.6522
M ₁ L ₃	8.603	8.663	17.2653	8.6327
M ₁ L ₄	8.544	8.568	17.1122	8.5561
M ₂ L ₁	8.826	8.839	17.6648	8.8324
M ₂ L ₂	8.799	8.820	17.6188	8.8094
M ₂ L ₃	8.763	8.785	17.5487	8.7744
M ₂ L ₄	8.748	8.732	17.4804	8.7402
M ₃ L ₁	8.892	8.914	17.8058	8.9029
M ₃ L ₂	8.881	8.898	17.7784	8.8892
M ₃ L ₃	8.892	8.875	17.7670	8.8835
M ₃ L ₄	8.833	8.857	17.6898	8.8449
M ₄ L ₁	8.959	8.978	17.9367	8.9684
M ₄ L ₂	8.934	8.925	17.8589	8.9295
M ₄ L ₃	8.920	8.940	17.8591	8.9296
M ₄ L ₄	8.904	8.934	17.8380	8.9190
Total			281.9766	
Rataan				8.8118

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Mikroba

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0.444	0.030	75.220	**	2.35	3.41
M	3	0.399	0.133	337.980	**	3.24	5.29
Mlin	1	0.382	0.382	970.992	**	4.49	8.53
Mkuad	1	0.017	0.017	42.446	**	4.49	8.53
M Kub	1	0.000	0.000	0.501	tn	4.49	8.53
L	3	0.035	0.012	29.423	**	3.24	5.29
L Lin	1	0.034	0.034	85.998	**	4.49	8.53
L Kuad	1	83.507	83.507	212379.454	**	4.49	8.53
L Kub	1	83.506	83.506	212377.182	tn	4.49	8.53
MxL	9	0.010	0.001	2.900	*	2.54	3.78
Galat	16	0.006	0.000				
Total	31	0.450					

Keterangan :
 FK = 2,484
 KK = 0,225%
 ** = sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Total Asam (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ L ₁	5.37	5.35	10.7200	5.3600
M ₁ L ₂	4.78	3.56	8.3400	4.1700
M ₁ L ₃	4.58	3.56	8.1400	4.0700
M ₁ L ₄	4.57	3.55	8.1200	4.0600
M ₂ L ₁	3.57	3.55	7.1200	3.5600
M ₂ L ₂	3.45	3.42	6.8700	3.4350
M ₂ L ₃	3.20	3.00	6.2000	3.1000
M ₂ L ₄	3.19	3.17	6.3600	3.1800
M ₃ L ₁	2.97	2.95	5.9200	2.9600
M ₃ L ₂	2.86	2.84	5.7000	2.8500
M ₃ L ₃	2.43	2.42	4.8500	2.4250
M ₃ L ₄	2.20	2.00	4.2000	2.1000
M ₄ L ₁	1.79	1.77	3.5600	1.7800
M ₄ L ₂	1.78	1.76	3.5400	1.7700
M ₄ L ₃	1.78	1.75	3.5300	1.7650
M ₄ L ₄	1.76	1.74	3.5000	1.7500
Total			96.6700	
Rataan				3.0209

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Asam

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15						
		33.998	2.267	19.848	**	2.35	3.41
M	3	30.380	10.127	88.677	**	3.24	5.29
M Lin	1	30.146	30.146	263.980	**	4.49	8.53
Mkuad	1	0.155	0.155	1.361	tn	4.49	8.53
M Kub	1	0.079	0.079	0.690	tn	4.49	8.53
L	3	2.008	0.669	5.861	**	3.24	5.29
L Lin	1	1.838	1.838	16.097	**	4.49	8.53
L Kuad	1	4.476	4.476	39.200	tn	4.49	8.53
L Kub	1	4.646	4.646	40.685	**	4.49	8.53
MxL	9	1.610	0.179	1.567	tn	2.54	3.78
Galat	16	1.827	0.114				
Total	31	35.825					

Keterangan :
 FK = 292,3
 KK = 11,186%
 ** = sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Kadar air (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ L ₁	2.95	2.93	5.8800	2.9400
M ₁ L ₂	2.94	2.92	5.8600	2.9300
M ₁ L ₃	2.93	2.91	5.8400	2.9200
M ₁ L ₄	2.91	2.89	5.8000	2.9000
M ₂ L ₁	3.00	2.98	5.9800	2.9900
M ₂ L ₂	2.98	2.96	5.9400	2.9700
M ₂ L ₃	2.97	2.95	5.9200	2.9600
M ₂ L ₄	2.96	2.94	5.9000	2.9500
M ₃ L ₁	3.08	3.06	6.1400	3.0700
M ₃ L ₂	3.04	3.02	6.0600	3.0300
M ₃ L ₃	3.02	3.00	6.0200	3.0100
M ₃ L ₄	3.02	3.00	6.0200	3.0100
M ₄ L ₁	3.18	3.16	6.3400	3.1700
M ₄ L ₂	3.16	3.14	6.3000	3.1500
M ₄ L ₃	3.14	3.12	6.2600	3.1300
M ₄ L ₄	3.11	3.09	6.2000	3.1000
Total			96.4600	
Rataan				3.0144

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0.222	0.015	73.996	**	2.35	3.41
M	3	0.208	0.069	347.229	**	3.24	5.29
M Lin	1	0.200	0.200	1001.113	**	4.49	8.53
Mkuad	1	0.008	0.008	39.063	**	4.49	8.53
M Kub	1	0.000	0.000	1.512	tn	4.49	8.53
L	3	0.012	0.004	20.062	**	3.24	5.29
L Lin	1	0.012	0.012	59.513	**	4.49	8.53
L Kuad	1	5.980	5.980	29899.000	tn	4.49	8.53
L Kub	1	5.980	5.980	29899.675	**	4.49	8.53
MxL	9	0.002	0.000	0.896	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.003	0.000				
Total	31	0.225					

Keterangan :

- FK = 290,77
- KK = 0,469 %
- ** = sangat nyata
- tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Organoleptik Rasa (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ L ₁	3.20	2.90	6.1000	3.0500
M ₁ L ₂	3.20	2.90	6.1000	3.0500
M ₁ L ₃	3.60	3.40	7.0000	3.5000
M ₁ L ₄	3.70	3.50	7.2000	3.6000
M ₂ L ₁	3.20	3.10	6.3000	3.1500
M ₂ L ₂	3.40	3.20	6.6000	3.3000
M ₂ L ₃	3.70	3.50	7.2000	3.6000
M ₂ L ₄	3.80	3.50	7.3000	3.6500
M ₃ L ₁	3.40	3.20	6.6000	3.3000
M ₃ L ₂	3.50	3.70	7.2000	3.6000
M ₃ L ₃	3.40	3.50	6.9000	3.4500
M ₃ L ₄	3.70	3.50	7.2000	3.6000
M ₄ L ₁	3.60	3.50	7.1000	3.5500
M ₄ L ₂	3.70	3.60	7.3000	3.6500
M ₄ L ₃	3.80	3.70	7.5000	3.7500
M ₄ L ₄	3.80	3.70	7.5000	3.7500
Total			111.1000	
Rataan				3.4719

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	1.620	0.108	5.664	**	2.35	3.41
M	3	0.586	0.195	10.246	**	3.24	5.29
M Lin	1	0.564	0.564	29.590	**	4.49	8.53
Mkuad	1	0.008	0.008	0.410	tn	4.49	8.53
M Kub	1	0.014	0.014	0.738	tn	4.49	8.53
L	3	0.731	0.244	12.781	**	3.24	5.29
L Lin	1	0.716	0.716	37.538	**	4.49	8.53
L Kuad	1	3.055	3.055	160.262	tn	4.49	8.53
L Kub	1	3.070	3.070	161.069	**	4.49	8.53
MxL	9	0.303	0.034	1.765	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.305	0.019				
Total	31	1.925					

Keterangan :

- FK = 385,73
- KK = 3,977 %
- ** = sangat nyata
- tn = tidak nyata