

**PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN METODE
FOAM MAT DRYING**

S K R I P S I

Oleh :

AKHSANUN NISA

NPM : 1604310023

Program Studi :TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN METODE
FOAM MAT DRYING**

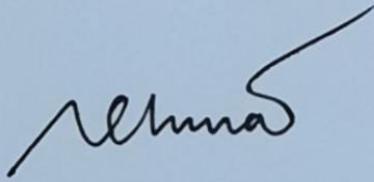
SKRIPSI

Oleh :

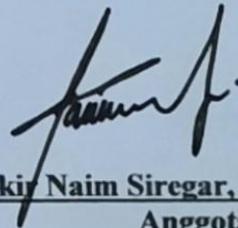
**AKHSANUN NISA
1604310023
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**Disusun Sebagai salah satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing**

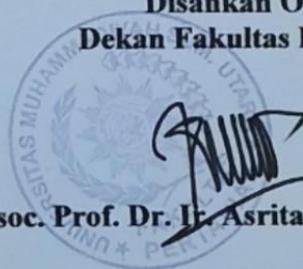


**Masyhura MD, S.P., M.Si
Ketua**



**Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si
Anggota**

**Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Pertanian**



Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 20 Februari 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Akhsanun Nisa

NPM : 1604310023

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan Metode Foam Mat Drying adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya dari orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (Plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Maret 2021

Yang menyatakan



Akhsanun Nisa

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul "Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocerus polyrhizus L*) dengan Metode Foam Mat Drying". Dibimbing oleh Ibu Masyhura M.D. S.P, M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan konsentrasi putih telur terhadap pembuatan fruitghurt bubuk buah naga merah dengan metode foam mat drying dan untuk melihat pengaruh lama pengeringan pada pembuatan fruitghurt bubuk buah naga merah yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 ulangan. Faktor I adalah konsentrasi putih telur (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu $P_1 = 10\%$, $P_2 = 15\%$, $P_3 = 20\%$ dan $P_4 = 25\%$. Faktor II adalah lama pengeringan yang terdiri dari 4 taraf yaitu $L_1 = 3$ jam, $L_2 = 4$ jam, $L_3 = 5$ jam dan $L_4 = 6$ jam. Parameter yang diamati meliputi Kadar Air, Total Asam, Padatan Terlarut, Derajat Keasaman (pH), Kadar Antioksidan, Total bakteri asam laktat, Organoleptik Rasa dan Warna.

Hasil analisa secara statistik pada masing-masing parameter dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kadar Air

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan $P_1 = 15,925\%$ dan Terendah $P_4 = 9,199\%$. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan $L_1 = 13,180\%$ dan nilai terendah pada perlakuan $L_4 = 11,520\%$.

Total Asam

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan $P_1 = 0,383\%$ dan terendah pada $P_4 = 0,159\%$. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap total asam fruitghurt buah naga merah.

Total Padatan Terlarut

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $P_4 = 6,195$ dan terendah pada $P_1 = 3,938$. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap total padatan terlarut fruitghurt buah naga merah.

Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap derajat keasaman (pH) *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $P_1 = 4,669$ dan terendah pada perlakuan $P_4 = 3,094$. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap derajat keasaman (pH) *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada $L_1 = 4,071$ dan nilai terendah pada perlakuan $L_4 = 3,655$.

Kadar Antioksidan

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat dari $P_4 = 24,871\%$ dan nilai terendah pada $P_1 = 20,168\%$. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada $L_1 = 33,385\%$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 12,224\%$.

Total Bakteri Asam Laktat

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total bakteri asam laktat *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $P_1 = 7,390$ CFU/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $P_4 = 6,387$ CFU/ml. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total mikroba *fruitghurt* buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $L_1 = 7,019$ CFU/ml dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $L_4 = 6,787$ CFU/ml

Organoleptik Rasa

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P1 = 3,188 dan terendah P4 = 1,788. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa fruitghurt buah naga merah. Nilai Tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1 = 2,775 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4 = 2,313.

Organoleptik Warna

Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P1 = 3,263% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan P4 = 1,625%. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna fruitghurt buah naga merah. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1 = 2,825% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4 = 2,325%.

SUMMARY

The Study entitled “ Production of A Red Dragon Fruit by The Method of Foam Mat Drying”. The study aims to see effect of increased concentration egg white against making fruitghurt powdered red dragon by the method foam mat drying and to see long drying on the compound red dragon fruit that’s generated. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. Factor I is the Concentration of egg white (P) consisting of 4 levels, namely : $P_1 = 10\%$, $P_2 = 15\%$, $P_3 = 20\%$ and $P_4 = 25\%$. The second factor is a long drying (L) of 4 levels, namely : $L_1 = 3$ hours, $L_2 = 4$ hours, $L_3 = 5$ hours and $L_4 = 6$ hours.

The results of statistical analysis were : concentration of egg white had very significant effect ($p > 0,01$) on the refractive water level, total acid, total solids, acidity, antioxidant level, total lactic acid bacteria, taste organoleptic and color organoleptic. The long drying had very significant effect ($p < 0,01$) water level, acidity, antioxidant level, total lactic acid bacteria, taste organoleptic and color organoleptic.

RIWAYAT HIDUP

Akhsanun Nisa, lahir di kecamatan Purworejo, kabupaten Purworejo pada tanggal 13 September 1997, anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Achsan Kuncoro Adji dan Ibu Lucky Welas Asih.

Adapun pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah :

1. Tahun 2002, menempuh pendidikan TK Bina Karya Merak Belantung dan lulus pada tahun 2003.
2. Tahun 2003 menempuh pendidikan SD Negeri 101953 Pantai cermin dan lulus pada tahun 2009.
3. Tahun 2009 menempuh pendidikan SMP Negeri 1 Gebang dan Lulus Pada Tahun 2012.
4. Tahun 2012 menempuh pendidikan SMA di SUPM Lampung dan lulus pada tahun 2015.
5. Tahun 2016, menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Adapun kegiatan dan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) pada tahun 2016.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (Masta) Pada tahun 2016

3. Menjabat sebagai wakil bendahara di Organisasi Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2017-2018.
4. Menjabat sebagai wakil bendahara di Organisasi Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2018-2019.
5. Tahun 2019, melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Di Desa Aras Kabu
6. Tahun 2019, melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) Di PT. Asian Agri
7. Menjadi Assisten Praktikum Biokimia Tanaman Di Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2018.
8. Menjadi Assisten Praktikum Teknologi Lemak dan Minyak Di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2019.
9. Menjadi Assisten Praktikum Teknologi Lemak dan Minyak Di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2019.
10. Menjadi Assisten Praktikum Biokimia Tanaman dan Biokimia Pangan Di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2019 dan 2020.

11. Menjadi Assisten Praktikum Teknologi Bahan Pangan Hasil Hewani Di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2020
12. Menjadi Assisten Praktikum Biokimia Tanaman dan Biokimia Pangan Di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada Tahun 2020 dan 2021.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus* L) DENGAN METODE FOAM MAT DRYING”**

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyaknya kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Skripsi ini merupakan salah satu untuk menyelesaikan studi S1 di Program Studi 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 Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah memberikan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ayahanda dan ibunda yang mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberikan kasih sayang dan cinta tiada ternilai serta memberikan doa dan dukungan yang tiada henti baik moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Bapak Dr. Agussani, M.AP., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Assoc Prof. Dr. Ir. Arsitanarni Munar M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Dr. Desi Ardila, M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas

Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Masyhura MD, S.P., M.Si., selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Bapak Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si., selaku anggota Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Orang-orang yang saya sayangi (Keluarga besar saya dan Yoga Pradana Girsang) yang telah memberikan doa, semangat dan dukungannya kepada saya. Kepada Sahabat saya (Audia Dwi Ariska Putri dan Ayu Nurjannah) atas pertemenan yang telah kita lalui dan terimakasih atas segala dukungan moril yang telah diberikan kepada saya sampai saat ini.

Teman-teman seperjuangan saya (Rafiah Ramadhani Sirait, Siti Aisyah Nasution, Widya Utama Sari) atas kerja samanya untuk saling membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada teman-teman stambuk 2016 yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini. Kepada Kakanda dan adinda stambuk 2015, 2017, 2018, 2019 Program studi Teknologi Hasil Pertanian.

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, Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Buah Naga	5
Fruitghurt	7
Starter Fruitghurt	9
Putih Telur	11
Maltodekstrin	12
Susu Skim	14
Metode Foam Mat Drying	16
BAHAN DAN METODE	19
Tempat dan Waktu Pelaksanaan	19
Bahan Penelitian	19
Alat Penelitian	19
Metode Penelitian	19
Metode Rancangan Percobaan	20
Pelaksanaan Penelitian	21
Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (<i>Hylocerus polyrhizus</i> L....	21

Pembuatan Fruitghurt Bubuk dengan Metode Foam Mat Drying.....	21
Paramater Pengamatan.....	22
Kadar Air.....	22
Penentuan Total Asam	22
Padatan Terlarut	23
Derajat Keasaman (pH).....	23
Kadar Antioksidan.....	23
Total Bakteri Asam Laktat	24
Uji Organoleptik Rasa	24
Uji Organoleptik Warna	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
Kadar Air	29
Total Asam.....	33
Total Padatan Terlarut	35
Derajat Keasaman (pH)	37
Kadar Antioksidan	41
Total Mikroba	44
Organoleptik Rasa	48
Organoleptik Warna.....	52
PENUTUP.....	56
Kesimpulan.....	56
Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Per 100 gram Daging Buah Naga Merah.....	6
2.	Syarat Mutu Yoghurt (SNI 2981-2009).....	9
3.	Komposisi Maltodekstrin.....	14
4.	Kandungan Gizi Susu Skim.....	16
5.	Skala Hedonik Rasa.....	25
6.	Skala Hedonik Warna.....	25
7.	Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Parameter yang Diamati.....	28
8.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang diamati.....	28
9.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Air.....	29
10.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	31
11.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Asam.....	33
12.	Hasil Uji beda rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Padatan Terlarut.....	35
13.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Derajat Keasaman (pH).....	38
14.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Derajat Keasaman (pH).....	39
15.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Antioksidan.....	38
16.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Antioksidan.....	40
17.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Bakteri Asam Laktat.....	45
18.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat.....	47
19.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi putih Telur Terhadap Rasa.....	48
20.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa..	50
21.	Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Warna.....	52
22.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Warna.....	54

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus L</i>).....	5
2.	Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus L</i>)	26
3.	Diagram Alir Proses Foam Mat Drying Fruitghurt Buah Naga Merah	27
4.	Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Air	29
5.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	30
6.	Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Asam.....	34
7.	Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Padatan terlarut.....	36
8.	Konsentrasi Putih Telur Terhadap Derajat Keasaman (pH)	38
9.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Derajat Keasaman (pH)	40
10.	Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Antioksidan	42
11.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Antioksidan	43
12.	Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Bakteri Asam Laktat	45
13.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat.....	46
14.	Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Organoleptik Rasa	49
15.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa.....	51
16.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna.....	53
17.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Rataan Kadar Air	64
2.	Tabel Rataan Total Asam.....	65
3.	Tabel Rataan Total Padatan Terlarut.....	66
4.	Tabel Rataan Derajat Keasaman (pH).....	67
5.	Tabel Rataan Kadar Antioksidan	68
6.	Tabel Rataan Total Bakteri Asam Laktat.....	69
7.	Tabel Rataan Organoleptik Rasa.....	70
8.	Tabel Rataan Organoleptik Warna.....	71
9.	Dokumentasi Selama Penelitian.....	72

PENDAHULUAN

Latar Belakang

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 adalah salah satu produk olahan susu sapi yang memanfaatkan hasil metabolisme Bakteri Asam Laktat (BAL). BAL yang umum digunakan untuk pembuatan yoghurt ada dua macam yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* (Kartikasari, 2014).

Yoghurt selain dapat diolah dari susu hewani juga dapat dibuat dari bahan nabati salah satunya biji nangka sebagai upaya alternatif dalam pembuatan *yoghurt* (Masyhura dan Surnaherman, 2018). Yoghurt buah naga merah merupakan inovasi pangan yang diharapkan dapat membuat yoghurt lebih diminati masyarakat, karena pada kenyataannya terdapat beberapa orang yang kurang menyukai yoghurt asli dikarenakan rasa asam dan bau amisnya, namun bau amis dari susu berkurang karena diproses selanjutnya menjadi yoghurt bubuk.

Fruit yoghurt adalah yoghurt yang dalam proses pembuatannya dilakukan penambahan sari buah, daging buah atau bagian buah lainnya sebagai penambah cita rasa, warna dan aroma sehingga meningkatkan sifat organoleptik *yoghurt* (Tamime and Robinson, 2007). Fruitghurt merupakan salah satu dari varian dari yoghurt yang terbuat dari buah. Beberapa kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa yaitu sangat cocok diminati oleh orang yang sensitif dengan susu

karena kandungan laktosa pada susu biasa disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt.

Buah naga merah mengandung senyawa antioksidan baik pada daging buah maupun pada kulitnya. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan adalah buah naga merah. Pembuatan yoghurt buah naga merah bertujuan untuk memanfaatkan buah naga merah sebagai pewarna alami, selain itu buah naga merah memiliki karakteristik prebiotik sehingga dapat membantu pertumbuhan BAL. Penambahan buah naga merah pada pembuatan yoghurt diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk. Buah naga merah kaya akan vitamin, mineral yang dapat menurunkan gula darah, meningkatkan metabolisme, melawan penyakit jantung, disentri dan tumor serta dapat menjadi disinfektan pada luka. Buah naga merah kaya akan polifenol dan dapat mencegah pertumbuhan sel kanker (Melanoma B16F10 dan tipe lain) (Hernandez and Salazar, 2012).

Metode mat foam-drying merupakan metode pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan buih terlebih dahulu dengan penambahan zat pembusa atau (*foaming agent*) dan zat tahan panas. Tujuan dari pengeringan ini yaitu memperluas permukaan, menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan rongga, mengembangkan bahan, mempercepat penguapan air, serta menjaga mutu bahan. Pada prinsipnya metode pengeringan ini menggunakan bantuan buih yang bertujuan mempercepat pengeringan, menjaga kandungan bahan pangan terutama yang mudah rusak agar tetap dalam kondisi baik (Febrianto *dkk*, 2012).

Metode foam-mat drying mampu memperluas area interface, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan. Rajikumar *et al*, (2007) menyatakan bahwa penambahan agen pembusa pada pengeringan akan

menghasilkan produk dengan kualitas baik. Hal tersebut sesuai dengan Kudra dan Ratti (2008) yang menyatakan bahwa teknik pengering foam-mat drying memiliki keuntungan suhu pengering rendah, penguapan air cepat, biaya rendah dan mudah dilakukan. Pengeringan dengan bahan berbusa akan mengurangi waktu pengeringan.

Menurut Wilson *et al* (2012) laju pengeringan busa secara umum lebih cepat daripada pengeringan non busa dan pengeringan semakin cepat pada tahap akhir. Banyak penelitian menunjukkan bahwa peningkatan luas antar muka dari bahan berbusa adalah faktor yang berperan penting atas peningkatan laju pengeringan.

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang **PEMBUATAN FRUITGHURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus L*) DENGAN METODE FOAM MAT DRYING.**

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi putih telur pada pembuatan *fruitghurt* buah naga merah.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap *fruitghurt* buah naga merah yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi putih telur dan lama pengeringan terhadap pembuatan *fruitghurt* buah naga merah

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh penambahan konsentrasi putih telur terhadap pembuatan *fruitghurt* buah naga merah.
2. Adanya pengaruh lama pengeringan terhadap pembuatan *fruitghurt* buah naga merah.
3. Adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi putih telur dan lama pengeringan terhadap pembuatan *fruitghurt* buah naga merah.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi pengolahan buah naga merah menjadi *fruitghurt*.
3. Untuk meningkatkan nilai jual buah naga merah menjadi bentuk olahan dan mempunyai daya simpan yang panjang.

TINJAUAN PUSTAKA

Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus L*)

Tanaman buah naga atau *dragon fruit* merupakan jenis tanaman kaktus yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian Utara (Colombia). Tanaman ini awalnya digunakan sebagai tanaman hias karena bentuknya unik, eksotik, serta tampilan bunga dan buahnya cantik (Hardjadinata, 2010). Buah naga masuk ke Indonesia pada dekade 90-an dan mulai dikembangkan masyarakat pada awal 2000, khususnya di Pasuruan, Jember, Mojokerto dan Jombang. Buah naga termasuk buah pendatang baru yang cukup populer karena warnanya yang mencolok, memiliki rasa asam manis dan segar (Kristanto, 2005).



Gambar 1. Buah Naga Merah

Buah naga memiliki kandungan gizi cukup lengkap. Setiap 100 gr buah naga mengandung 83 gr air, 0,61 gr lemak, 0,22 gr protein, 0,9 gr serat, 11,5 gr karbohidrat, 60,4 mg magnesium, vitamin B1, B2, C mengandung asam fenolat yang lebih tinggi, dan bijinya mengandung asam lenoleat sebagai anti kanker. Selain dikonsumsi langsung, buah ini dapat digunakan sebagai jus, manisan dan selai yang berkhasiat sebagai penyeimbang kadar gula darah, pelindung kesehatan

mulut, penurun kolesterol, mencegah pendarahan dan kanker usus (Kristanto, 2005).

Secara taksonomi, buah naga merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Dicotyledonae
 Ordo : Cactales
 Famili : Cactaceae
 Subfamili : Hylocereanea
 Genus : *Hylocereus*
 Spesies : *Hylocereus undatus* (berdaging putih)

Hylocereus costaricensis (berdaging merah)

Tabel 1. Kandungan Gizi per 100 gram Daging Buah Naga Merah

Komponen	Kadar
Air (g)	82,5 – 83,0 g
Protein (g)	0,159 – 0,229 g
Karbohidrat (g)	11 g
Lemak (g)	0,21 – 0,61 g
Serat	0,7 – 0,9 g
Betakaroten (mg)	0,005 – 0,012 g
Kalsium (mg)	6,3 – 8,8 mg
Fosfor (mg)	30,2 – 36,1 mg
Vitamin B1 (mg)	0,55 – 0,65 mg
Vitamin B2 (mg)	0,043 – 0,045 mg
Vitamin B3 (mg)	0,18 mg
Vitamin C (mg)	8 – 9 mg
Niasin	1,297 – 1,300

Sumber : *Taiwan Food Industry Development and Research (2005)*

Fruitghurt

Minuman buah fermentasi (*fruitghurt*) adalah suatu minuman yang dibuat dari sari buah-buahan dengan cara fermentasi oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri tersebut adalah bakteri asam laktat yang mengubah laktosa dari sari buah menjadi asam laktat. Fruitghurt merupakan produk yang dihasilkan dari fermentasi buah-buahan. Prinsip dari pembuatan fruitghurt adalah fermentasi dengan memanfaatkan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. Thermophilus*. Kedua macam bakteri tersebut akan menguraikan laktosa menjadi asam laktat dan berbagai komponen serta cita rasa. *Lactobacillus* akan lebih berperan kedalam perombakan aroma sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan kedalam pembentukan cita ras fruitghurt. Fruitghurt yang baik akan mempunyai total asam laktat sekitar 0,5–0,2% sementara itu pH yang baik untuk fruitghurt adalah 4,5 (Silalahi dan Ikhsan, 2010).

Fruitghurt merupakan salah satu varian dari yoghurt yang terbuat dari sari buah. Beberapa kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa yaitu sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare) karena kandungan laktosa pada susu biasa disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt. Bila dikonsumsi secara rutin bahkan mampu menghambat kadar kolesterol dalam darah karena selain dibuat dari sari buah-buahan, fruitghurt mengandung *L.bulgaricus*. *L. bulgaricus* berfungsi menghambat pembentukan kolesterol dalam darah kita yang berasal dari makanan yang kita makan seperti jeroan atau daging. Meningkatkan daya tubuh kita karena fruitghurt mengandung banyak bakteri baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam tubuh kita (Seveline, 2005).

Pengertian yoghurt menurut SNI 2981:2009 adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu atau rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan tambahan bahan pangan yang diizinkan. Proses pembuatan yoghurt menurut Buckle *et al* (1987) dimulai dari pemanasan susu pada suhu 90°C selama 15 – 30 menit, lalu didinginkan sampai suhu 43°C dan inokulasi kultur sebanyak 2% (*Lactobacillus bulgariscus* dan *Streptococcus thermophilus*). Suhu ini dipertahankan selama tiga jam hingga diperoleh tingkat keasaman yang dikehendaki yaitu 0,85-0.90% asam laktat dan pH 4.0-4.5. Rahman (2007) menyatakan bahwa komposisi produk fermentasi bergantung pada kondisi awal dan metabolisme spesifik dari pertumbuhan kultur mikroorganisme.

Yoghurt yang baik mengandung kadar asam sekitar 0,5 – 2,0% dan mengandung BAL minimal sebanyak 10^7 CFU/ml (BSN,2009). Syarat mutu yoghurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981 – 2009 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Yoghurt (SNI 2981-2009)

No	Kriteria	Persyaratan
1	Kadar Protein	Minimal 2,7%
2	Kadar Lemak	Minimal 3,0%
3	Total Padatan	Minimal 8,2%
4	Total Asam	0,5-2%
5	Penampakan	Cairan kental-padat
6	Bau/Aroma	Normal/khas
7	Rasa	Asam/Khas
8	Konsistensi	Homogen

Sumber : Jurnal yoghurt (Standar Nasional Indonesia, 2009)

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 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 keudara pengering.

Tujuan utama dari pembuatan *yoghurt powder* adalah untuk memperpanjang umur simpan yoghurt disuhu ruang. Kadar air yang rendah membuat produk ini tidak mudah ditumbuhi mikroba. Dalam kondisi terkemas rapat, yoghurt powder dapat disimpan sekitar 18 bulan di suhu dingin. Akan tetapi, waktu rehidrasi biasanya akan meningkat dari 10 menit menjadi 15 – 20 menit setelah penyimpanan selama 10 bulan (Syamsir, 2012).

Starter Fruitghurt

Mikroba yang biasa digunakan dalam pembuatan fruitghurt biasa disebut starter. Starter yang paling baik untuk penggunaan dalam pembuatan fruitghurt adalah campuran bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dibandingkan secara mandiri karena kedua bakteri ini akan berkembang lebih cepat dibandingkan secara terpisah. Selama proses fermentasi *Lactobacillus bulgaricus* memberikan rasa asam sedangkan *Streptococcus thermophilus* memberikan keasaman dan flavor. Oleh

karena itu perbandingan kedua bakteri ini memengaruhi cita rasa fruitghurt yang dihasilkan (Fardiaz, 2014).

L. bulgaricus salah satu dari beberapa bakteri yang digunakan untuk memproduksi yoghurt. Pertama diidentifikasi tahun 1905 oleh doctor asal Bulgarian bernama Stamen Grogorow. Secara morfologis *L. bulgaricus* termasuk gram positif, bakteri ini merupakan bakteri non motule dan tidak terbentuk. Bakteri ini mempunyai kebutuhan nutrisi yang kompleks, termasuk didalamnya ketersediaan untuk memfermentasi beberapa jenis gula termasuk laktosa. Bakteri ini juga merupakan bakteri tahan asam, yang tahan terhadap pH rendah (sekitar 5,4 – 4,6) agar tumbuh efektif. *L. bulgaricus* berbentuk batang, soliter atau berantai, tak berspora, gram positif, pH optimum 6 dan suhu optimum 40-50°C. Bakteri tersebut dapat memproduksi asam laktat 1,2-1,5%. *S. thermophilus* bersel bulat, soliter atau berantai, tak bergerak, tak berspora, fakultatif aerob, gram positif, pH optimum 6,8 dan suhu optimum 40-50°C. Bakteri tersebut tahan pada keasaman 0,85-0,89%. (Prasetyo, 2010).

Saat dikombinasikan bersama dalam yoghurt, kedua bakteri tersebut saling menstimulasi satu sama lain, *L. bulgaricus* yang bersifat proteolitik meningkatkan pertumbuhan *S. thermophilus* dengan membentuk peptida dan asam amino (yang dimaksud adalah valine sebagai kandungan asam amino). *S. thermophilus* meningkatkan pertumbuhan *L. bulgaricus* dengan mengubah asam format menjadi asam piruvat pada suasana anaerob dan dengan produksi CO₂ dalam jumlah yang tinggi. Berdasarkan hasil kerja yang saling menstimulasi tersebut selama fermentasi, asam laktat diproduksi lebih cepat dibandingkan dengan asam laktat yang dihasilkan starter tunggal (Yulianti, 2012).

Putih Telur

Putih telur adalah salah satu zat pembusa yang sering digunakan. Keuntungan menggunakan putih sebagai pembusa (*foam*) adalah karena harganya terjangkau, mudah didapat, bersifat alami. Menurut Wilde and Clark (1996) bahwa adanya penggunaan putih telur dengan jumlah konsentrasi yang sesuai akan dapat meningkatkan luas permukaan juga dapat memberikan struktur berpori pada bahan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kecepatan pengeringan.

Adanya penambahan konsentrasi busa yang semakin banyak dapat meningkatkan luas permukaan, serta memberikan struktur berpori pada bahan yang mengakibatkan kecepatan pengeringan semakin meningkat. Pada kondisi yang sama, lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering daripada lapisan tanpa busa. Hal ini disebabkan karena pada bahan yang sama, cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada lapisan padat (Mulyoharjo, 2002).

Penambahan putih telur sebagai *foaming agent* diduga karena protein yang terkandung dalam putih telur mengandung komponen-komponen tidak larut yang akan membentuk endapan atau residu yaitu *solunility index*. *Solubility index* terjadi karena denaturasi protein putih telur dalam jumlah besar selama proses pengeringan produk. Selain itu menurut Misra (2001), buih putih telur dapat meningkatkan luas permukaan bahan dan produk akhir yang dihasilkan dari *foam mat drying* sangat berpori-pori dan menyerap air tanpa pembentukan aglomerat yang besar. Muchtadi dan Sugiyono (2001), menambahkan sifat produk minuman bubuk yang penting adalah kelarutannya, disamping warna, aroma dan cita rasa. Kelarutan produk sangat dipengaruhi oleh porositas partikel dimana bila produk semakin porous (berpori-pori) maka bahan tersebut akan cepat larut.

Tinggi rendahnya kelarutan bubuk selain dari bahan yang ditambahkan juga akibat peralatan yang digunakan. Kondisi pengeringan yang tidak sempurna dan naiknya suhu udara pengering akan berakibat pada tingginya *solubility* dari produk yang dihasilkan (Widodo, 2003). Menurut Woodroff and Luh (2004), yang menyatakan penambahan putih telur sebagai bahan pembusa dengan tujuan untuk mempercepat pengeringan bahan pangan sehingga bahan pangan yang dikeringkan dengan metode *foam mat drying* mempunyai struktur menyerap air, oleh karena itu bahan pangan tersebut mudah larut dan sekaligus mempengaruhi kecepatan larutnya. Namun terlihat adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur yang ditambahkan, waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan bubuk instan lebih lama. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan putih telur yang lebih tinggi menyebabkan bubuk instan cepat ringan dan porous sehingga pada waktu diberi air melayang dahulu baru kemudian menyerap air sehingga waktu larutnya lebih lambat.

Maltodekstrin

Maltodekstrin adalah suatu jenis pati termodifikasi yang digunakan dalam berbagai industri, antara lain industri makanan, minuman, kimia dan farmasi. Maltodekstrin merupakan golongan karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang merupakan modifikasi pati hasil hidrolisis secara kimia maupun enzimatis dengan *dextrose equivalent*. Dengan asam maltodekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, lebih kental serta lebih stabil dari pati (Ribut dan Kumalaningsih, 2004).

Penambahan maltodekstrin pada bahan makanan tidak akan meningkatkan kemanisan karena kalorinya rendah 1 kkal/gram sehingga sangat cocok dijadikan bahan penyalut dalam makanan tanpa mengganggu rasa dan aroma makanan. Maltodekstrin digunakan sebagai campuran bahan pangan dan merupakan

pembentuk produk yang baik untuk produk yang sulit kering. Maltodekstrin biasanya dijual dalam bentuk tepung padat, berwarna putih, tidak mengandung banyak protein, lemak dan serat (Kunt, 1998).

Selain bahan pembusa, dalam proses pengeringan dengan *foam mat drying* perlu ditambahkan bahan yang dapat bersifat sebagai agen pengikat busa. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin juga dapat berfungsi membentuk lapisan tipis yang dapat meningkatkan laju proses pengeringan. Keberadaan lapisan tipis diantara material yang dikeringkan juga dapat meminimalkan terjadinya proses degradasi termal komponen aktif dalam bahan. Maltodekstrin juga dinyatakan berperan sebagai filler atau bahan pengisi dan berperan dalam meningkatkan volume dari material yang dikeringkan (Khotimah, 2006).

Pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan nilai kadar air produk cenderung meningkat. Diduganya adanya penambahan maltodekstrin yang tinggi menyebabkan kadar air meningkat. Hal ini karena sifat maltodekstrin yang bersifat menyerap air sehingga kadar air menjadi meningkat seiring dengan penambahan maltodekstrin(Schenk,2002). Adapun komposisi maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Maltodekstrin

Parameter	Spesifikasi
Penampilan fisik	Bubuk putih
Kadar air	5%
DE (<i>dextrose equivalent</i>)	4 to 2
Berat jenis	0,3 to 0,5 g/ml
Total abu	0,1 to 0,2% Max
pH	4 – 7
Keasaman	1,2 to 1,5%
Ambang batas mikrobiologi	
Total mikroba	10.000 CFU/g
Salmonella	0 CFU/g
Eschericia coli	CFU/g

Sumber : *Schenk (2002)*

Susu Skim

Susu skim merupakan susu dengan protein tinggi yang sering digunakan dalam pembuatan yoghurt. Susu skim adalah susu tanpa lemak yang bubuk susunya dibuat dengan menghilangkan sebagian besar air dan lemak yang terdapat dalam susu. Susu skim merupakan bagian dari susu yang krimnya diambil sebagian atau seluruhnya. Kandungan lemak pada susu skim kurang lebih 1%. Susu skim mengandung semua kandungan yang dimiliki pada susu umumnya kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Teja, 2014).

Menurut Kusrayu dan Legowo (2013), menyebutkan bahwa penambahan susu skim sebanyak 6% pada pembuatan yoghurt yang berbahan dasar whey memberikan pengaruh terhadap total asam dan pH. Semakin tinggi penambahan susu skim akan meningkatkan total asam dan menurunkan nilai pH. Hal ini disebabkan karena susu skim mengandung 5% laktosa yang berperan dalam metabolisme asam laktat yang mana semakin banyak bakteri memproduksi asam laktat, maka semakin tinggi asam yang terbentuk dan menyebabkan suasana semakin asam.

Susu skim dalam pembuatan yoghurt berperan sebagai sumber laktosa dan nutrisi bagi bakteri asam laktat. Disamping itu, penambahan susu skim juga berperan dalam meningkatkan kekentalan, keasaman dan protein. Namun, kekentalan dan keasaman yang terlalu tinggi dapat menyebabkan aktivitas bakteri menjadi terhambat dan mutu yoghurt yang dihasilkan kurang disukai oleh konsumen, oleh karena itu konsentrasi susu skim yang ditambahkan harus sesuai dengan mutu yoghurt yang ingin dicapai (Triyono, 2010).

Handayani *dkk* (2014), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim yang digunakan dan waktu fermentasi yang semakin lama, maka akan meningkatkan kadar asam laktat dan kadar berat kering tanpa lemak pun akan semakin meningkat (Dewi dan Arif, 2006). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi susu skim akan meningkatkan jumlah laktosa dalam campuran dan meningkatkan pula aktivitas mikroba/bakteri untuk mengubah laktosa menjadi asam laktat. Selain itu dalam penelitian Kusumawati (2008), disebutkan bahwa penambahan susu skim juga dapat meningkatkan kekentalan produk yang dihasilkan. Susu skim mengandung protein 35-37%, yang pada kondisi asam akan terjadi agresi miselkasein sehingga terbentuk gel yang halus dan kuat.

Susu ini tidak disebut “murni” lagi karena telah dikurangi kandungan lemaknya melalui suatu proses pemanasan juga. Lemak ini sesungguhnya dibutuhkan untuk menjaga kualitas dan khasiat yang optimal.. Setiap hari kita membutuhkan lemak baik ini. Susu rendah lemak lebih baik dari susu tanpa lemak. Bahan baku susu yang berkadar lemak tinggi menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang tinggi dan sebaliknya penggunaan susu skim menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang rendah. Susu skim dapat

ditambahkan pada fruitghurt yang berfungsi sebagai nutrisi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). Semakin tinggi susu skim yang ditambahkan akan meningkatkan TSS dan menurunkan pH. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa juga merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri stater sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Khairul, 2009). Adapaun komposisi kimia dari susu skim adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kandungan gizi Susu Skim

Komponen	Jumlah
Lemak Total	3,5 g
Protein	8 g
Karbohidrat	20 g
Natrium	110 g
Kalium	520 g
Vitamin A	270 g
Vitamin C	16 g
Vitamin D3	2,5 µg
Vitamin B1 (Thiamin)	800 µg
Vitamin B2 (Roboflavin)	0,6 mg
Vitamin B6 (Piridoksin)	900 µg
Vitamin B12 (Kobalamin)	1,2 µg
Kalsium	510 mg
Fosfor	310 mg
Magnesium	53 mg
Seng	1,5 mg

Sumber : *Prabandari, 2011*

Metode Mat Foam Drying

Menurut Bennamoun and Li (2018), proses pengeringan busa atau foam mat drying merupakan salah satu proses pengeringan konvektif yang telah banyak diaplikasikan ditingkat industri rumah tangga untuk pengolahan pangan. Proses yang mengakibatkan adanya perubahan bahan dari cairan menjadi foam (busa) dengan menambahkan zat pembuih/zat pengembang (*foaming agent*) dinamakan proses pengeringan busa atau *foam mat drying*. Terdapat beberapa macam zat

pembuih diantaranya adalah maltodekstrin, tween 80, putih telur, gliserin, soda kue dan ovalet (digliserida). Penambahan *foaming agent* untuk setiap jenisnya berbeda-beda. Salah satu tujuan dari pengeringan busa atau *foam mat drying* adalah untuk memperbanyak konsentrasi busa sehingga dapat meningkatkan luas permukaan. Selain itu, dapat meningkatkan kecepatan pengeringan karena menyebabkan struktur berpori pada bahan. Bahwa suhu tinggi pada proses pengeringan dengan oven tanpa pembuih (foam) akan mengakibatkan mutu produk pangan yang dikeringkan menjadi rusak.

Pada dasarnya metode foam mat drying dilakukan dengan menambahkan bahan pembusa kedalam material yang akan dikeringkan. Bahan pembusa memiliki peran dalam mempercepat proses pengeringan, menurunkan kadar air bahan yang dikeringkan dan menghasilkan produk bubuk yang memiliki struktur remah (Prasetyaningrum *dkk*, 2012). Kelebihan lain dari proses pengeringan dengan metode foam mat drying adalah bahwa proses pengeringan dapat dilakukan pada suhu yang relatif rendah (Murtala, 2000). Selain itu, keunggulan dari metode pengeringan atau foam mat drying adalah untuk mempersingkat waktu pengeringan 1/3 dari waktu yang digunakan. Berbagai parameter yang mempengaruhi pembentukan kualitas dan kuantitas *foam* antara lain komposisi dari cairan, metode pembusaan/pembuihan, suhu dan waktu atau lamanya pembuihan. Untuk mempertahankan konsistensi busa adonan sehingga proses pengeringan semakin cepat dan bahan tidak rusak karena pemanasan maka digunakan *foam stabilizer* (Van Arsdell *et al*, 1973).

Salah satu metode yang sering digunakan dalam pembuatan produk pangan serbuk siap saji adalah pengeringan busa (*foam mat drying*). *Foam mat drying*

merupakan metode pengeringan yang relatif murah dan mudah dibandingkan dengan *spray drying* dan *freeze drying*. Pengeringan dengan *foami* ini digunakan untuk mengeringkan cairan yang sebelumnya telah dijadikan busa terlebih dahulu dan memberikan zat pengembang atau pembuih dalam jumlah kecil kedalam cairan yang dapat membuih. Pembentukan busa suatu cairan menciptakan permukaan yang lebih luas, sehingga pengeluaran air menjadi lebih cepat, selain itu juga menggunakan suhu pengeringan yang lebih rendah. Adanya lapisan busa pada metode *foam mat drying* akan lebih cepat kering daripada lapisan tanpa busa pada kondisi yang sama. Konsentrasi busa yang semakin banyak akan meningkatkan luas permukaan dan memberikan struktur berpori pada bahan dan terjadinya pemanasan disemua bagian sehingga proses penguapan air dari bahan lebih cepat (Aisha *dkk*, 2013).

Permasalahan dalam pembuatan bubuk instan adalah kerusakan akibat proses pengeringan yang umumnya memerlukan suhu pemanasan tinggi (lebih 60°C) sehingga mengakibatkan kerusakan *flavour* atau terjadi pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air. Salah satu metode pengeringan yang digunakan untuk membuat bubuk instan adalah metode *foam mat drying* yang merupakan metode pengeringan bahan cair yang sebelumnya dijadikan buih terlebih dahulu dengan penambahan zat pembusa dan zat tahan panas, dengan tujuan memperluas permukaan, menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan rongga, mengembangkan bahan, mempercepat penguapan air, serta menjaga mutu bahan (Wirakartakusuma *dkk*, 2002).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan di bulan Agustus 2020 sampai dengan September 2020.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa buah naga merah, susu skim, putih telur, maltodekstrin, biokul, Aquadest, indikator PP, DPPH, methanol p.a, NaOH, gula dan bubuk agar-agar.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa blender, mixer, thermometer, saringan, pisau, kompor, panci, timbangan analitik, oven, beaker glass, cawan petridish, cawan aluminium, pipet tetes, gelas ukur, spektrofotometri dan tabung reaksi

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Putih Telur (P) terdiri dari 4 taraf yaitu :

P ₁	= 10%	P ₃	= 20%
P ₂	= 15%	P ₄	= 25%

Faktor II : Lama Pengeringan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu :

L ₁	= 3 Jam	L ₃	= 5 Jam
L ₂	= 4 Jam	L ₄	= 6 Jam

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

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

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

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

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor P dari taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor P pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor L pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor P pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari faktor P pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

1. Siapkan buah naga kemudian dikupas kulitnya dan dipotong kecil-kecil untuk diblender.
2. Blender buah naga merah yang telah dibersihkan
3. Saring buah naga merah yang telah diblender.
4. Sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).
5. Masukkan sari buah naga merah kedalam panci dimasak kemudian tambahkan susu skim 20%, gula 5% dan bubuk agar 0,1% masak pada suhu 75°C
6. Setelah perebusan dinginkan hingga bersuhu 45°C.
7. Kemudian tambahkan dengan starter biokult 10% dan di inkubasi selama 12 jam pada suhu ruang.

Pembuatan Fruitghurt Bubuk dengan Metode Foam Mat Drying (Devi, 2016)

1. Fruitghurt buah naga merah ditambahkan konsentrasi putih telur sesuai perlakuan 10%, 15%, 20% dan 25% homogenkan kembali.
2. Tambahkan maltodekstrin sebanyak 20%.
3. Tuangkan kedalam petri dish dengan ketebalan 3 mm
4. Kemudian dikeringkan dengan oven vacuum pada suhu 50°C dengan waktu sesuai perlakuan yaitu 3 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam.
5. Bahan yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan mortal dan disaring dengan ayakan untuk menghasilkan fruitghurt bubuk buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Parameter Pengamatan

Pengamatan dan analisa parameter meliputi Kadar Air, Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Antioksidan, dan Uji Organoleptik.

Kadar Air (AOAC, 1995)

Prinsip kadar air dengan metode oven yaitu dengan penguapan komponen lain dengan pemanasan yang stabil. Langkah awal cawan alumunium dipanaskan dengan oven, kemudian dimasukkan kedalam desikator. Timbang sampel sebanyak 5 gr dan masukkan kedalam cawan yang telah ditimbang sebelumnya, sampel yang telah diletakkan pada cawan dipanaskan dengan oven dengan temperature 100°C, dan didinginkan kembali dalam desikator, dan langkah terakhir cawan ditimbang. Pemanasan dilakukan berulang sampai berat menjadi konstan. Kadar air sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Total Asam (Harris, 2000)

Pemeriksaan total asam secara kuantitatif dilakukan dengan cara menimbang 10 mL sampel kedalam labu erlenmeyer, lalu diencerkan dengan 50 mL aquades kemudian ditambahkan indikator PP sebanyak 3 tetes selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,01 N hingga titik akhir warna merah muda. Total asam dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times 0.09 \times \text{fp}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan : FP= Faktor Pengencer

Total Padatan Terlarut (Kartika dan Nisa, 2014)

Ambil sampel sebanyak 10 gr lalu dilarutkan dengan menggunakan aquadest sebanyak 100 mL. penentuan total padatan terlarut diukur dengan menggunakan alat yaitu handrefraktometer, dimana langkah awal ialah membersihkan alat dengan menggunakan aquadest lalu dikeringkan dengan menggunakan tisu. Setelah itu letakkan bahan dengan menggunakan pipet tetes kedalam handrefraktometer. Setelah itu lihat hasilnya.

Derajat Keasaman (pH) (Soebroto, 2012)

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter Ohaus. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam setiap sampel yang akan diuji, kemudian elektroda dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan kertas tissue. Elektroda dicelupkan pada contoh pH meter diset pada pengukuran pH. Elektroda dibiarkan beberapa saat sampai jarum pH meter stabil. Jarum pH meter menunjukkan pH contoh. Uji pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu bahan. pH kurang dari 7 disebut bersifat asam, pH lebih dari 7 dikatakan bersifat basa atau alkali dan pH sama dengan 7 bersifat netral

Kadar Antioksidan dengan DPPH (Thangaraj, 2016)

Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan DPPH (1,1 –difenil-2-pikrilhidrazil). Sebanyak 1 gr bubuk fruitghurt ditambahkan sebanyak 25 ml methanol p.a kemudian shaker selama 2,5 jam. Kemudian buat larutan DPPH dengan cara campurkan 4 mg DPPH dan ditambahkan 100 ml methanol p.a vortex selama 30 menit. Ekstrak yang sudah dishaker diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan methanol hingga 5 ml tutup rapat kemudian

vortex kembali selama 30 menit. Kemudian baca serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas penangkal radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar Antioksidan(\%)} = \frac{\text{Absorbansi sampel} - \text{Kontrol}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

Total Bakteri Asam Laktat (Gustiani, 2009)

Bahan diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquadest 9 ml dan diaduk sampai merata. Hasil dari pengenceran ini diambil dengan pipet volume sebanyak 0,1 mL 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 diatas cawan petridish, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 32°C dengan posisi terbalik. Jumlah koloni yang ada dihitung dengan *colony counter*.

Uji Organoleptik Rasa (Soekarto, 2002)

Penentuan uji organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 10 panelis yang melakukan penilaian. Pengujian dilakukan secara indrawi yang ditentukan berdasarkan skala numerik. Untuk skala hedonik rasa adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Skala Hedonik Rasa

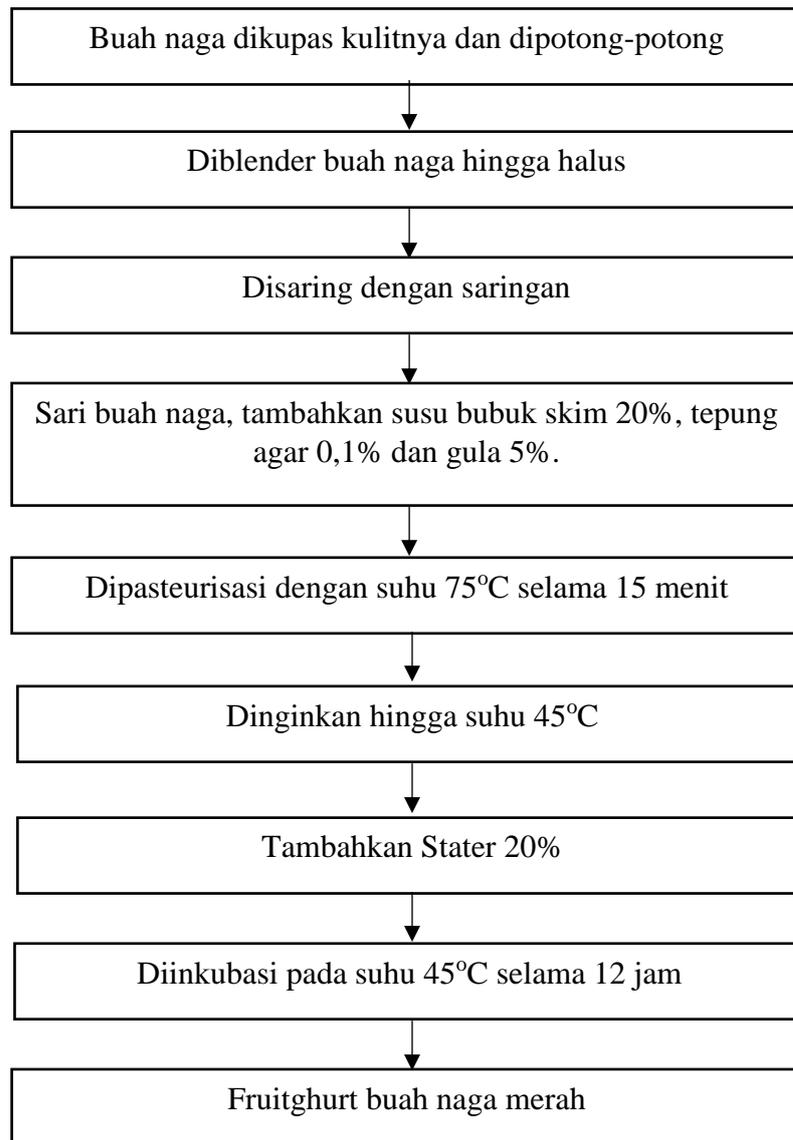
Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Merah	1
Merah	2
Agak Merah	3
Sangat Merah	4

Uji Organoleptik Warna (Astawan, 2008)

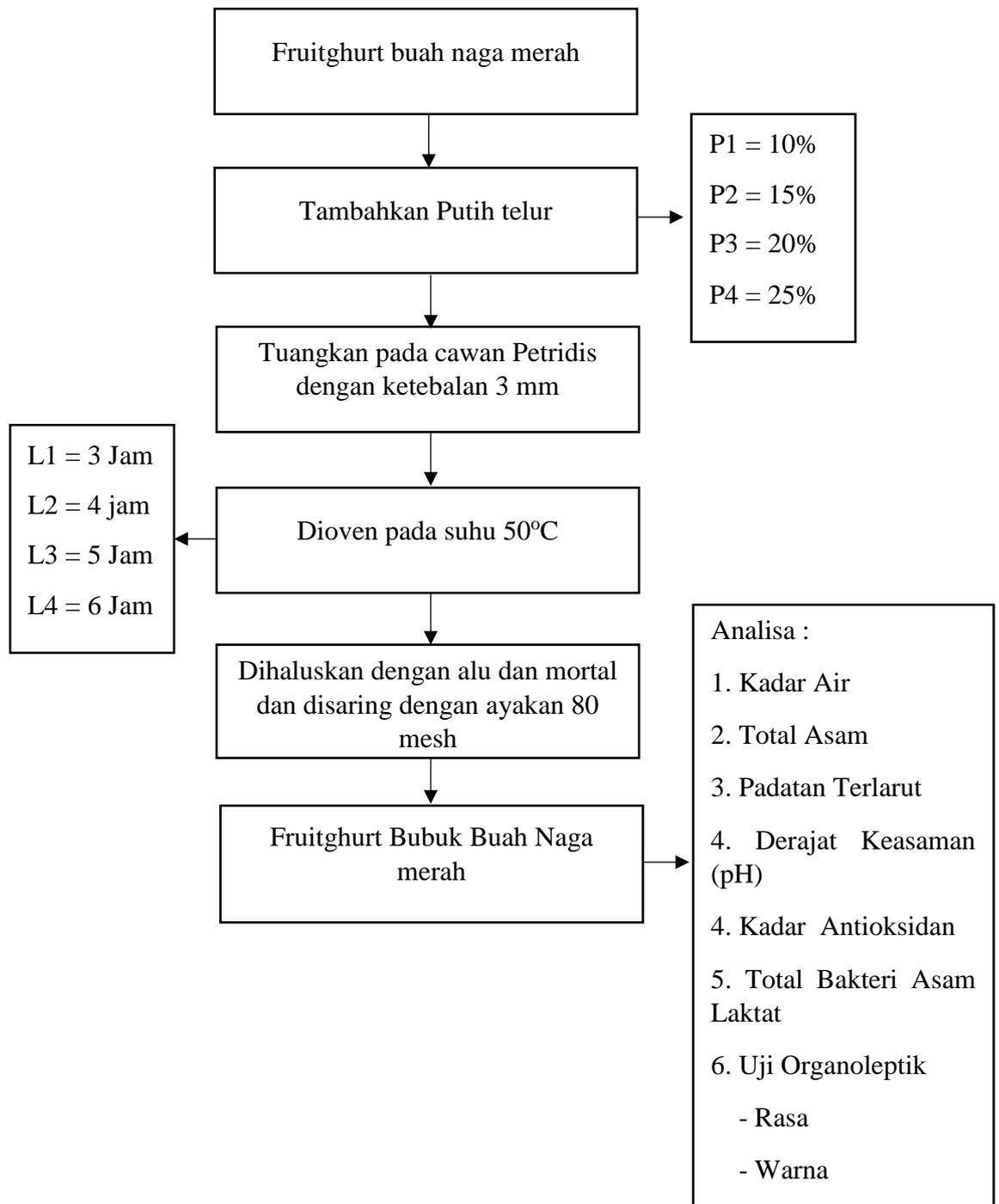
Total nilai kesukaan terhadap warna dari fruitghurt buah naga merah yang diujikan kepada 10 panelis yang melakukan penilaian. Pengujian berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Skala Hedonik Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Suka	1
Agak Suka	2
Suka	3
Sangat Suka	4



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Buah Naga Merah



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Bubuk dengan Metode Foam Mat Drying.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi putih telur terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Paramater yang diamati

Konsentrasi Putih Telur %	Kadar Air %	Total Asam %	Total Padatan Terlarut °Brix	Derajat Keasaman (pH)	Kadar Antioksidan %	Total Bakteri Asam Laktat CFU/ml	Uji Organoleptik	
							Rasa	Warna
P ₁ = 10%	15,925	0,383	3,938	4,669	20,108	7,390	3,188	3,263
P ₂ = 15%	13,299	0,291	4,304	4,058	21,991	7,064	2,850	2,788
P ₃ = 20%	11,289	0,224	4,593	3,651	23,606	6,795	2,650	2,388
P ₄ = 25%	9,199	0,159	6,195	3,094	24,871	6,387	1,788	1,625

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka total padatan terlarut dan kadar antioksidan akan meningkat. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi putih telur maka kadar air, total asam, derajat keasamaan (pH), total bakteri asam laktat, organoleptik rasa dan warna akan menurun.

Tabel 8. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Paramater yang diamati

Pengaruh Lama Pengeringan Jam	Kadar Air %	Total Asam %	Total Padatan Terlarut °Brix	Derajat Keasaman (pH)	Kadar Antioksidan %	Total Bakteri Asam Laktat CFU/ml	Uji Organoleptik	
							Rasa	Warna
L ₁ = 3 Jam	13,180	0,288	4,261	4,071	33,385	7,019	2,775	2,825
L ₂ = 4 Jam	12,716	0,278	4,726	3,940	26,781	6,961	2,763	2,538
L ₃ = 5 Jam	12,295	0,253	4,985	3,795	18,186	6,869	2,625	2,375
L ₄ = 6 Jam	11,520	0,239	5,056	3,665	12,224	6,787	2,313	2,325

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka total padatan terlarut akan meningkat. Sedangkan semakin lama pengeringan kadar air, total asam, derajat keasaman (pH), kadar antioksidan, total bakteri asam laktat, organoleptik rasa dan warna akan menurun.

Hasil uji statistik dan pembahasan dari pengaruh konsentrasi putih telur dan lama pengeringan terhadap parameter yang diamati dapat dilihat secara terperinci dibawah ini :

Kadar Air

Pengaruh Konsentrasi Putih Telur (%)

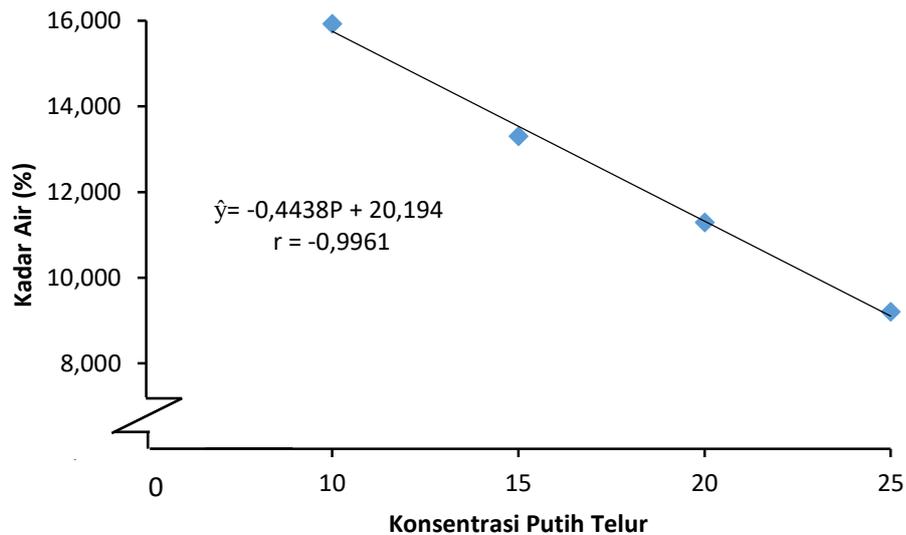
Daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi putih telur berpengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar air. Perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Air

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	15,925	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	13,299	2	0,651	0,897	b	B
P ₃ = 20%	11,289	3	0,684	0,942	c	C
P ₄ = 25%	9,199	4	0,701	0,966	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 9 dapat dilihat bahwa P₁ berbeda sangat nyata dengan terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata terhadap P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₄. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P₁ = 15,925% dan nilai terendah pada perlakuan P₄ = 9,199%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Air

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka kadar air akan menurun. Hal ini disebabkan karena busa putih telur yang dihasilkan dapat memberi struktur berpori pada bahan yang akan mempercepat proses penguapan air yang terdapat dalam bahan Anditasari *dkk* (2004). Menurut Soekarto (2013) telur terutama bagian putih telur mempunyai daya menghasilkan pengembangan pada berbagai produk pangan basah, semi basah dan kering. Pengembangan produk dapat pula diupayakan dengan mengatur kadar air sebelum produk kering mengalami pemanasan, selain itu pengembangan juga terjadi saat pengocokan (busa). Protein putih telur yang berfungsi pengembangan volume pada saat proses pengocokan adalah bagian putih telur (albumin), terutama protein globulin, ovomusin mempunyai daya mengikat air paling tinggi diantara banyak jenis protein isi telur.

Lama Pengeringan.

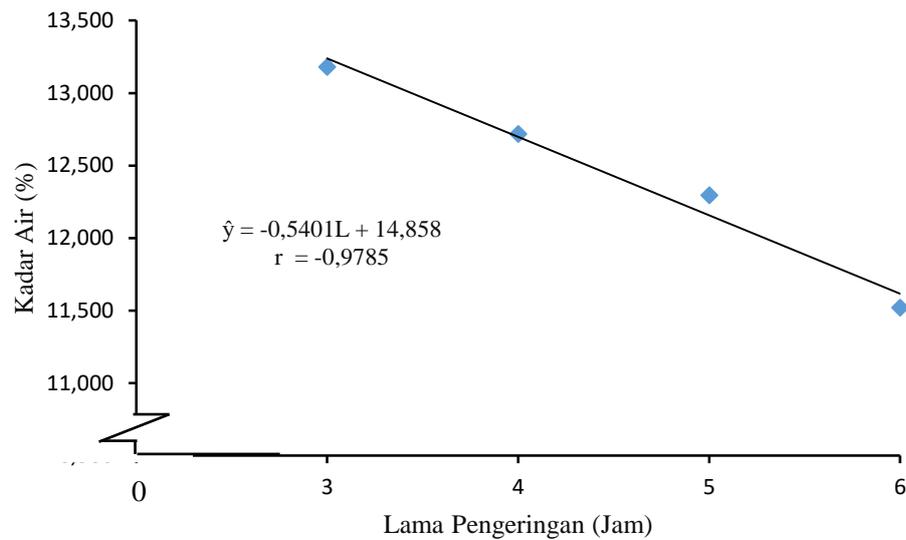
Daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar air. Perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10

Table 10. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Perlakuan L	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	13,180	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	12,716	2	0,651	0,897	a	A
L ₃ = 20%	12,295	3	0,684	0,942	b	A
L ₄ = 25%	11,520	4	0,701	0,966	c	B

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 perlakuan L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂ dan L₃ namun berbeda sangat nyata dengan L₄. Perlakuan L₂ berbeda tidak nyata L₃ namun berbeda nyata dengan L₄. Perlakuan L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ = 13,180% dan nilai terendah pada perlakuan L₄ = 11,520%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka nilai kadar air akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin lama pengeringan maka kandungan air dalam bahan akan semakin banyak diuapkan. Menurut Jati (2007), metode oven dapat meninggalkan kadar air produk hingga 1%. Berdasarkan hal tersebut, bahan pangan yang telah dikeringkan dengan oven akan menjadi tahan lama karena metode tersebut menghilangkan kadar air dalam bahan pangan sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan bahan pangan oleh mikroorganisme dan enzim.

Interaksi Pengaruh Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa hubungan interaksi konsentrasi putih telur dan lama pengeringan berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Asam

Konsentrasi Putih Telur

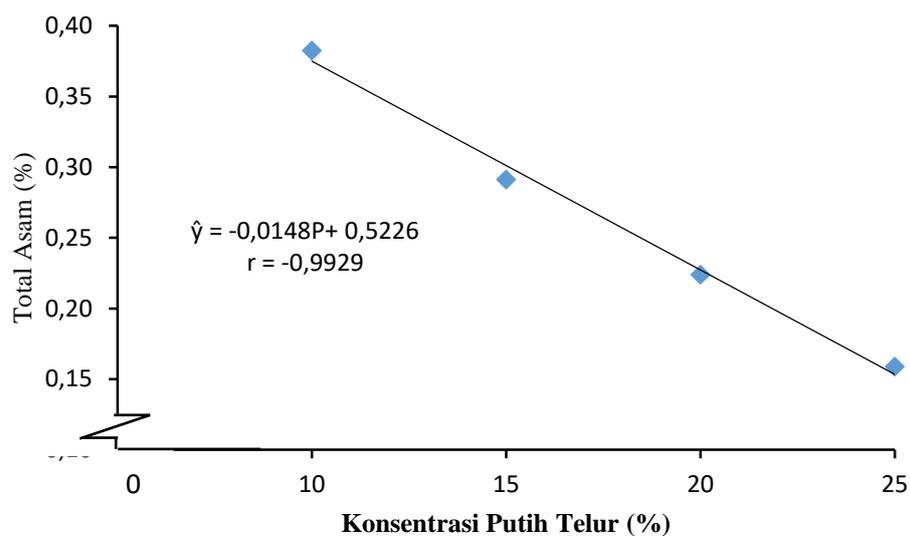
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam. Perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Asam

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	0,383	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	0,291	2	0,03920	0,05396	b	B
P ₃ = 20%	0,224	3	0,04116	0,05670	c	C
P ₄ = 25%	0,159	4	0,04220	0,05814	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 11 dapat dilihat bahwa P₁ berbeda sangat nyata dengan terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata terhadap P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₄. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P₁ = 0,383% dan nilai terendah pada perlakuan P₄ = 0,159%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Asam

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka total asam akan menurun. Nilai rata-rata yang didapat pada total asam berkisar antara 0,1% - 0,4% kadar total asam tersebut sesuai dengan SNI yoghurt dengan Nomor 2981 : 2009 adalah 0,5% - 2%. Menurut Yusmarini *dkk* (2010) semakin banyak penambahan konsentrasi putih telur maka total asam pada yoghurt akan menurun. Berpengaruh pada nilai pH, semakin tinggi pH yang terdapat pada yoghurt maka semakin rendah total asam pada yoghurt.

Lama Pengerinan

Daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter total asam. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. 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. Srihari *dkk* (2010) 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 disimpulkan, bahwa suhu pengeringan sangat berpengaruh terhadap kandungan asam dalam yoghurt, sehingga semakin lama pengeringan maka kandungan asam dalam yoghurt akan semakin berkurang.

Interaksi Pengaruh Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Total Asam

Daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa hubungan interaksi konsentrasi putih telur dan lama pengeringan berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total asam sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Padatan Terlarut

Konsentrasi Putih Telur

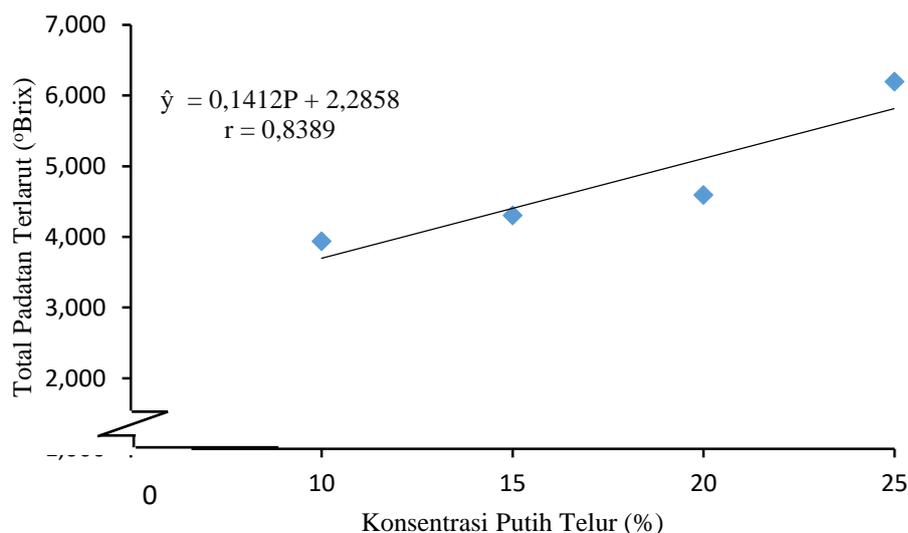
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap total padatan terlarut. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Padatan Terlarut

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	3,938	-	-	-	b	B
P ₂ = 15%	4,304	2	0,81700	1,12474	b	B
P ₃ = 20%	4,593	3	0,85785	1,18192	b	B
P ₄ = 25%	6,195	4	0,87964	1,21188	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 12 dapat dilihat bahwa P_1 berbeda tidak nyata dengan P_2 dan P_3 namun berbeda nyata dengan P_4 . P_2 berbeda tidak nyata dengan P_3 namun berbeda nyata dengan P_4 . P_3 berbeda nyata dengan P_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat dari $P_4 = 6,195$ dan terendah pada $P_1 = 3,938$. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Padatan Terlarut

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi putih telur maka nilai total padatan terlarut semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena penambahan putih telur sebagai *foaming agent* diduga karena adanya protein yang terkandung didalam putih telur mengandung komponen-komponen tidak larut yang akan membentuk endapan atau residu yaitu *solubility index*. *Solubility index* terjadi karena denaturasi protein pada putih telur dalam jumlah besar selama proses pengeringan produk. Menurut Misra (2001) buih putih telur dapat meningkatkan luas permukaan bahan dan bahan produk akhir yang dihasilkan dari *foam mat drying*.

Pengaruh Lama Pengeringan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap total padatan terlarut sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan karena waktu pengeringan yang lebih lama menyebabkan kadar air yang terdapat pada bahan menguap sehingga berpengaruh terhadap total padatan terlarut yang dihasilkan. Semakin lama waktu pengeringan maka makin lama kontak dengan bahan pangan dengan panas.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Total Padatan Terlarut

Daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap total padatan terlarut sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi Putih Telur (%)

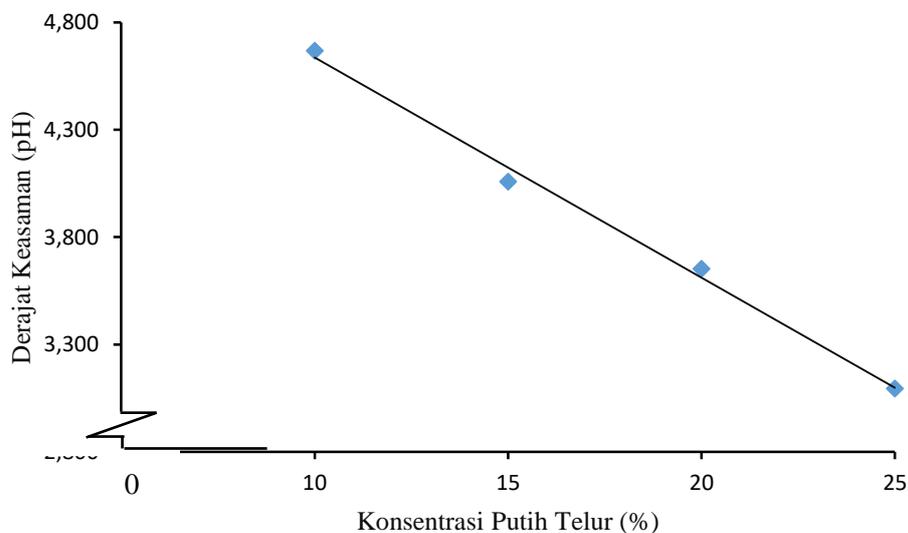
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter derajat keasaman. Perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Derajat Keasaman

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	4,669	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	4,058	2	0,218	0,300	b	B
P ₃ = 20%	3,651	3	0,229	0,315	c	C
P ₄ = 25%	3,094	4	0,235	0,323	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 13 dapat dilihat bahwa P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan terhadap P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada P₁ = 4,669 °brix dan nilai terendah P₄ = 3,094 ° brix. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Konsentrasi Putih Telur (%) Terhadap Derajat Keasaman

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur akan menurun. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan putih telur akan menurunkan derajat keasaman pada *fruitghurt*. Menurut Widowati dan Misgiyarta (2003) pH pada yoghurt bubuk berkisar antra 4,14 – 4,26 dan 3,69 –

4,62. Bakteri asam laktat yang terdapat pada yoghurt bubuk dapat menghasilkan asam dalam jumlah besar sebagai produk akhir metabolisme karbohidrat. Asam laktat ini akan mempengaruhi nilai pH dan menghasilkan rasa asam. Demikian pula nilai pH menurun karena kondisi pengasaman oleh aktivitas bakteri dan bukan karena bahan pemanas.

Lama Pengeringan

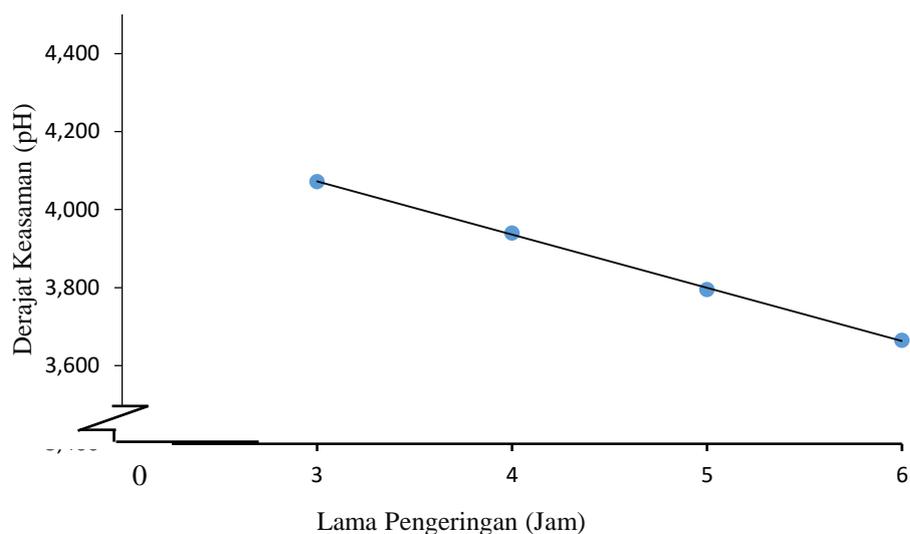
Daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap derajat keasaman (pH). Tingkat Perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Parameter Derajat Keasaman

Perlakuan L	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	4,071	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	3,940	2	0,218	0,300	a	A
L ₃ = 20%	3,795	3	0,229	0,315	b	A
L ₄ = 25%	3,665	4	0,235	0,323	b	B

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 L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂ dan L₃ tetapi berbeda sangat nyata dengan L₄. Perlakuan L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ tetapi berbeda sangat nyata dengan L₄. Perlakuan L₃ berbeda sangat nyata pada perlakuan L₄. Hal ini menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada L₁ = 4,071 °brix dan nilai terendah pada L₄ = 3,665 °brix. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Lama Pengeringan Terhadap Derajat Keasaman (pH)

Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka derajat keasaman akan menurun. Hal ini disebabkan karena senyawa yang bersifat asam pada 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. Srihari *dkk* (2010) 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 CO_2 . Jadi dapat disimpulkan, bahwa suhu pengeringan sangat berpengaruh terhadap kandungan asam dalam yoghurt, sehingga semakin lama pengeringan maka kandungan asam dalam yoghurt akan semakin berkurang.

Kadar Antioksidan

Konsentrasi Putih Telur

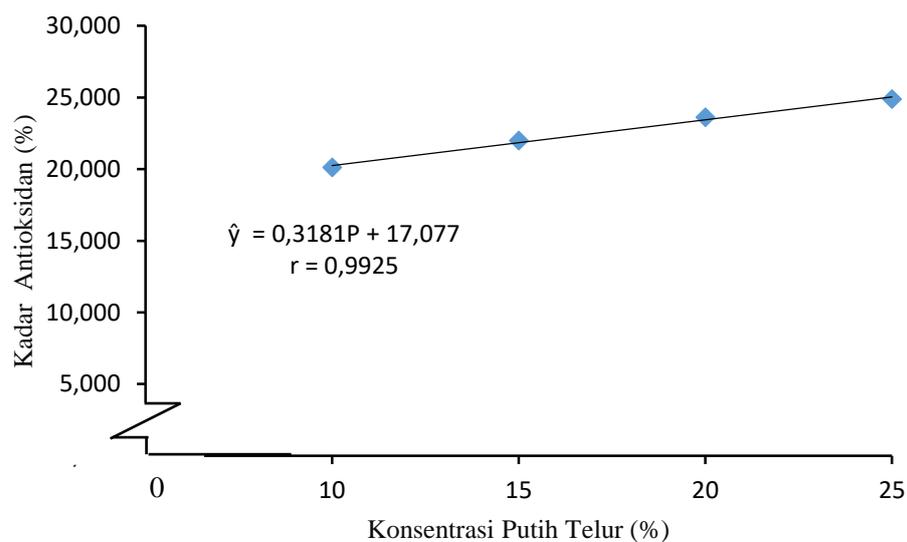
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,010$) terhadap parameter Kadar antioksidan. Tingkat perbedaan telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Antioksidan

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	20,108	-	-	-	d	D
P ₂ = 15%	21,991	2	0,715	0,984	c	C
P ₃ = 20%	23,606	3	0,750	1,034	b	B
P ₄ = 25%	24,871	4	0,769	1,060	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 15 dapat dilihat bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P₄ = 24,871% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan P₁ = 20,108%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Antioksidan

Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka aktivitas antioksidan semakin menurun. Hasil ini diduga karena dengan penambahan putih telur yang tinggi akan menyebabkan terjadinya busa yang lebih banyak sehingga menyebabkan larutan mudah kering, akibatnya aktivitas antioksidan menjadi lebih tinggi. Menurut Rahayuni (2002) bahwa tingginya aktivitas penangkapan radikal bebas pada bubuk instan karena penambahan putih telur. Putih telur berperan sebagai *foaming agent* untuk mempercepat proses pengeringan, sehingga tidak merusak senyawa penting pada bahan yang dikeringkan.

Pengaruh Lama Pengeringan

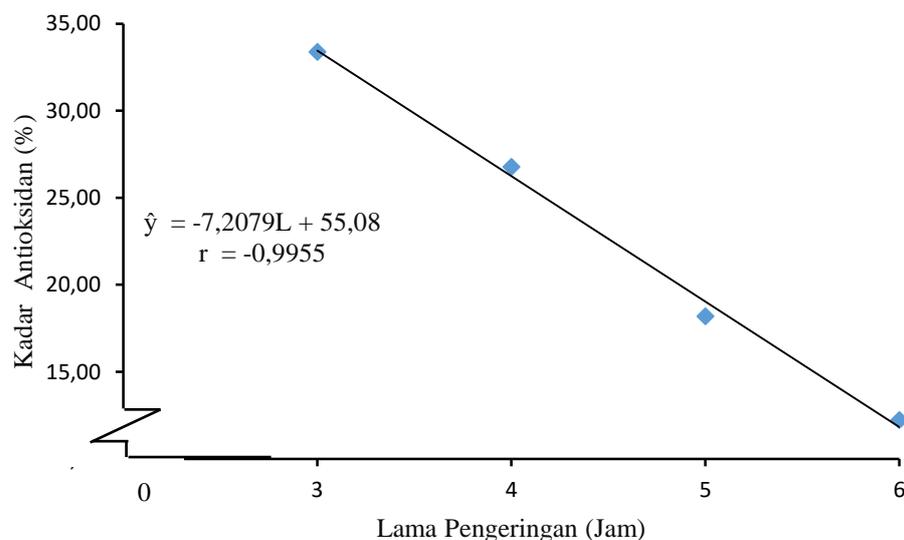
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Antioksidan

Perlakuan L	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	33,39	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	26,78	2	0,7147	0,9838	b	B
L ₃ = 20%	18,19	3	0,7504	1,0339	c	C
L ₄ = 25%	12,22	4	0,7695	1,0601	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 16 diatas dapat dilihat bahwa perlakuan L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃ dan L₄. Perlakuan L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. Perlakuan L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ = 33,39% dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L₄ = 12,22%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Antioksidan

Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka aktivitas antioksidan akan menurun. Hal ini disebabkan karena proses pengolahan bahan terlalu lama kontak dengan oksigen, panas dan cahaya. Proses pengeringan dilakukan pada suhu 50°C, dimana suhu tinggi dan waktu pengeringan dapat

menurunkan kualitas aktivitas antioksidan. Menurut Putra *dkk* (2013) bahwa waktu pengeringan dapat menurunkan aktivitas antioksidan, semakin lama pengeringan maka aktivitas antioksidan akan menurun. Proses selama pengeringan akan menyebabkan menurun kandungan zat aktif pada bahan pangan. Menurunnya kandungan bahan dipengaruhi oleh proses oksidasi enzimatis yang menyebabkan polifenol teroksidasi dan mengalami penurunan. Perlakuan pemanasan menyebabkan beberapa perubahan kualitas baik secara fisik, biokimia maupun gizinya. Perlakuan pemanasan dapat mempercepat oksidasi terhadap antioksidan yang terkandung dalam bahan dan mengakibatkan penurunan aktivitas antioksidan.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan

Daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap aktivitas antioksidan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Total Bakteri Asam Laktat

Konsentrasi Putih Telur

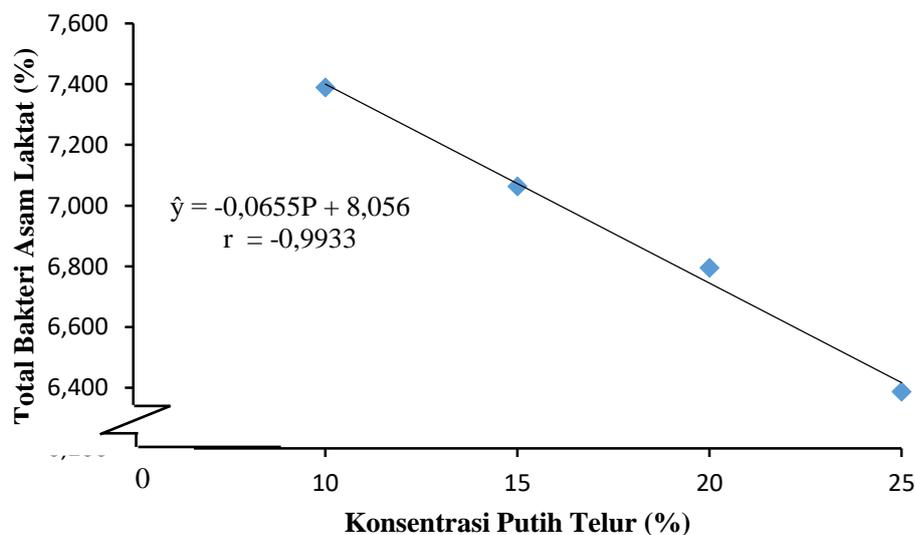
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap parameter total bakteri asam laktat. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	7,390	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	7,064	2	0,047	0,065	b	B
P ₃ = 20%	6,795	3	0,050	0,069	c	C
P ₄ = 25%	6,387	4	0,051	0,070	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 17 dapat dilihat bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P₁ = 7,390 CFU/ml dan nilai terendah pada perlakuan P₄ = 6,387 CFU/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Pada Gambar 12 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka total bakteri asam laktat akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena penambahan konsentrasi putih telur yang mengandung yang banyak mengandung

conalbumin. Menurut Zubaedah *dkk* (2003) penambahan busa putih telur ternyata justru menurunkan total bakteri asam laktat dan bakteri *lactobacillus*. Hal ini berkaitan dengan adanya senyawa antimikroba yaitu protein *conalbumin* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (termasuk bakteri asam laktat). Protein *conalbumin* yang tinggi akan lebih banyak menurunkan total bakteri asam laktat dan bakteri *lactobacillus* dibandingkan waktu pengeringan yang lebih lama.

Pengaruh Lama Pengeringan

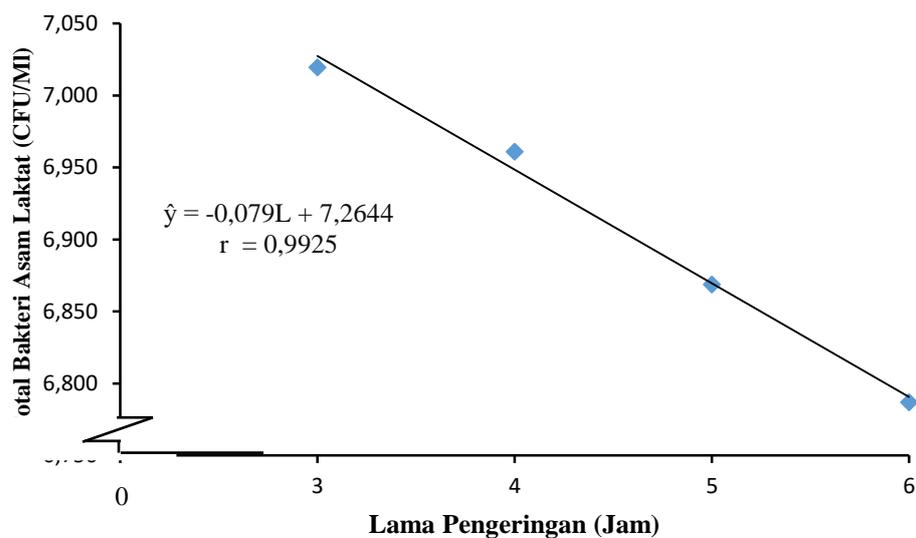
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter total bakteri asam laktat. tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	7,019	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	6,961	2	0,047	0,065	b	B
L ₃ = 20%	6,869	3	0,050	0,069	c	C
L ₄ = 25%	6,787	4	0,051	0,070	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 18 dapat dilihat bahwa perlakuan L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃ dan L₄. Perlakuan L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. Perlakuan L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 7,019 CFU/ml dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L₄ = 6,787 CFU/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Pada Gambar 12 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka total bakteri asam laktat semakin menurun. Hal ini disebabkan karena seiring dengan penambahan waktu dalam pemanasan akan menyebabkan jumlah bakteri akan menurun. Menurut Triwahyu (2014) menurunnya jumlah bakteri pada bahan diakibatkannya pada lamanya pemanasan, semakin lama pemanasan yang dilakukan maka makin lama pula penghambatan dalam pertumbuhan bakteri yang terjadi. Faktor utama penyebab kerusakan akibat pengeringan sel bakteri kemungkinan karena *shock osmotik* dengan kerusakan membran dan perpindahan ikatan hidrogen 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.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Organoleptik Rasa

Konsentrasi Putih Telur

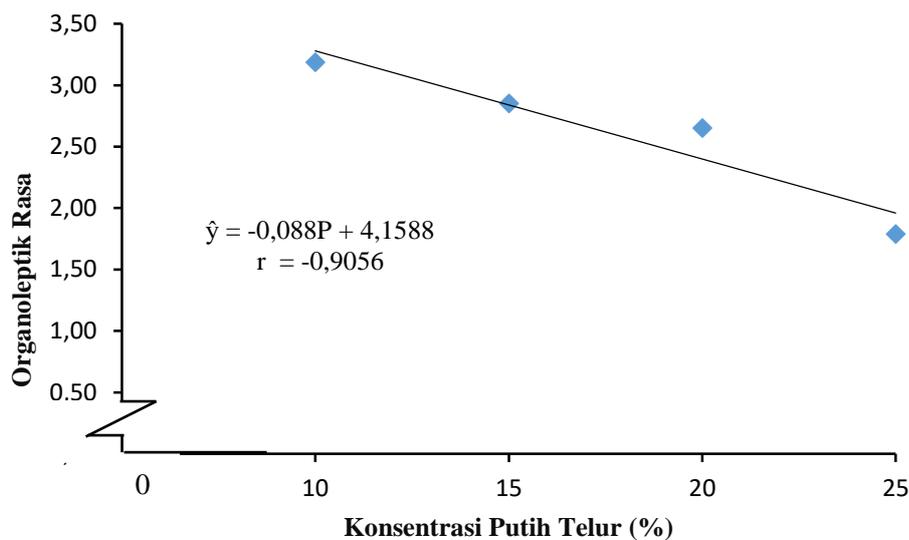
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	3,188	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	2,850	2	0,265	0,365	b	A
P ₃ = 20%	2,650	3	0,278	0,384	b	B
P ₄ = 25%	1,788	4	0,285	0,393	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 19 dapat dilihat bahwa perlakuan P₁ berbeda tidak nyata dengan P₂ namun berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ = 3,188 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P₄ = 1,788. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Organoleptik Rasa

Dari Gambar 14 dapat dilihat bahwa semakin banyak konsentrasi putih telur semakin menurun panelis menyukai produk tersebut. Hal ini disebabkan karena semakin banyak konsentrasi putih telur yang diberikan kedalam produk membuat rasa *fruitghurt* cenderung berbeda dengan rasa *fruitgurt* pada umumnya. Rasa pada *fruitghurt* pada umumnya memiliki rasa yang cenderung asam. Penambahan putih telur pada pembuatan *fruitghurt* akan mengurangi rasa asam pada produk yoghurt tersebut. Menurut Kamisati (2006) dalam proses pembuatan yoghurt, bakteri asam laktat memiliki hubungan yang sangat penting, dimana bakteri tersebut saling memanfaatkan hasil metabolisme untuk memproduksi asam. Pada awal pertumbuhan *L.bulgaricus* dan *S. thermophilus* membutuhkan asam amino bebas yang terdapat pada susu. Selanjutnya aktivitas preteolitik *L.bulgaricus* akan menghasilkan asam amino histidin dan lisin serta peptida yang dibutuhkan oleh *S. thermophilus*. Sementara itu *S. thermophilus* menghasilkan karbondioksida dan format yang akan merangsang pertumbuhan *L.bulgaricus* untuk menghasilkan

asam laktat. Pada pembuatan yoghurt buah naga akan berkurang dalam menghasilkan bakteri asam laktat.

Pengaruh Lama Pengeringan

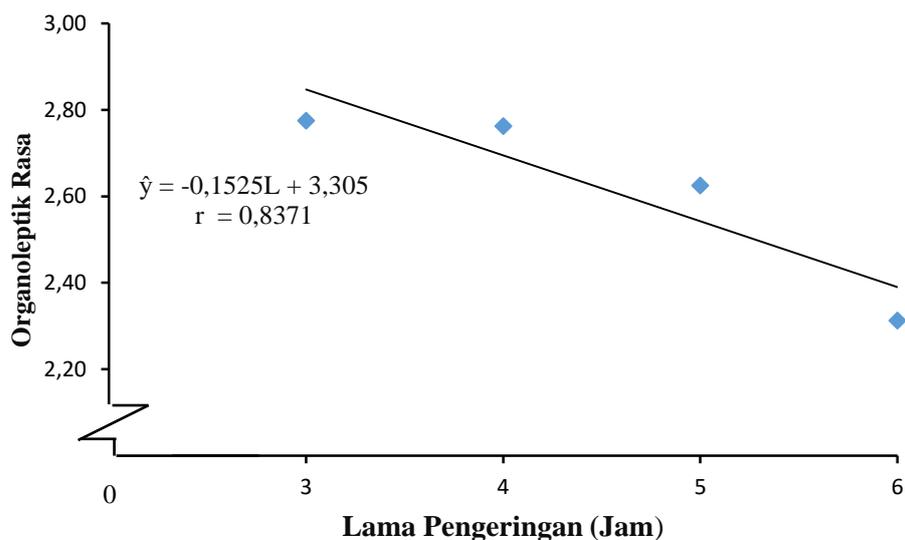
Daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	2,775	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	2,763	2	0,265	0,365	a	A
L ₃ = 20%	2,625	3	0,278	0,384	a	A
L ₄ = 25%	2,313	4	0,285	0,393	b	B

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 20 dapat dilihat bahwa L₁ berbeda tidak nyata dengan L₂ dan L₃ namun berbeda sangat nyata dengan L₄. L₂ berbeda tidak nyata dengan L₃ namun berbeda sangat nyata dengan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ = 2,78 dan nilai terendah pada perlakuan L₄ = 2,31. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Pada Gambar 15 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka kesukaan panelis pada produk akan menurun. Hal ini disebabkan adanya semakin lama waktu pengeringan rasa asam pada fruitghurt akan menurun. Menurut Ray dan Bhunia (2008) dalam proses pembuatan fruitghurt, bakteri asam laktat mempunyai hubungan yang sangat penting, dimana bakteri tersebut saling memanfaatkan hasil metabolisme untuk memproduksi asam. Jika proses pengeringan yang berlangsung lama pada fruitghurt akan menyebabkan turunnya bakteri asam laktat. Sehingga rasa yang dimiliki akan hilang. Pengaruh lama pengeringan juga akan membuat suatu bahan akan kehilangan rasa khas yang dimilikinya dan membuat produk tersebut mempunyai rasa yang sedikit pahit.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Organoleptik Warna

Konsentrasi Putih Telur

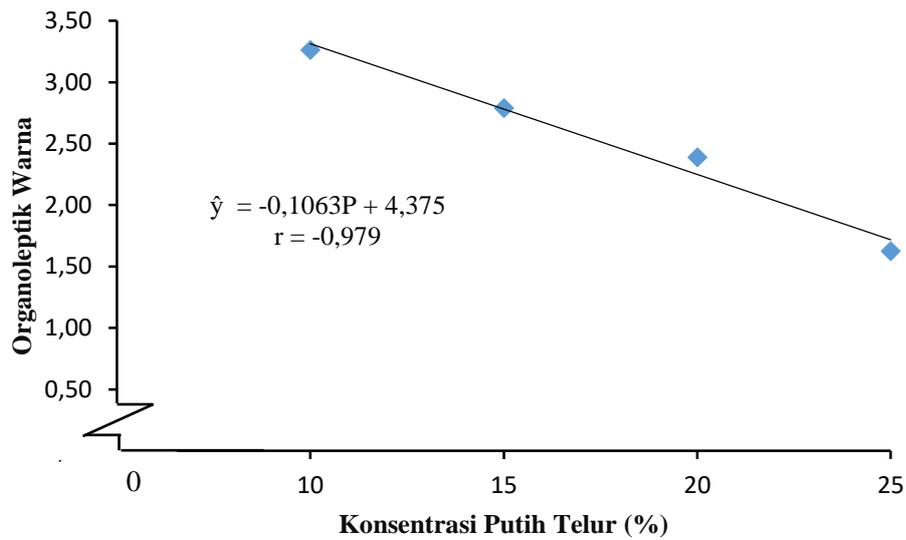
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 8) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji Beda Rata-rata Konsentrasi Putih Telur Terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 10%	3,263	-	-	-	a	A
P ₂ = 15%	2,788	2	0,179	0,246	b	B
P ₃ = 20%	2,388	3	0,188	0,259	c	C
P ₄ = 25%	1,625	4	0,193	0,265	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 21 dapat dilihat bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P₁ = 3,263 dan nilai terendah pada perlakuan P₄ = 1,625. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 16 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur kesukaan panelis terhadap warna akan menurun. Warna yang dihasilkan dari *fruitghurt* buah naga merah yaitu merah. Menurut Estiasih dan Sofiah (2009) bahan penyusun bubuk instan *fruitghurt* dengan penambahan putih telur dilindungi oleh telur sehingga warna dari bubuk instan tersebut tertutupi. Hal ini diduga bahwa buih putih telur berwarna putih, tidak tembus pandang dan mampu menutupi warna asli bubuk instan. Sehingga jika pembuatan bubuk *fruitghurt* buah naga tanpa adanya penambahan putih telur maka warna yang akan dihasilkan akan terlihat lebih merah dibanding dengan penggunaan atau penambahan putih telur yang akan menutupi warna kemerahan pada *fruitghurt* buah naga merah.

Pengaruh Lama Pengeringan

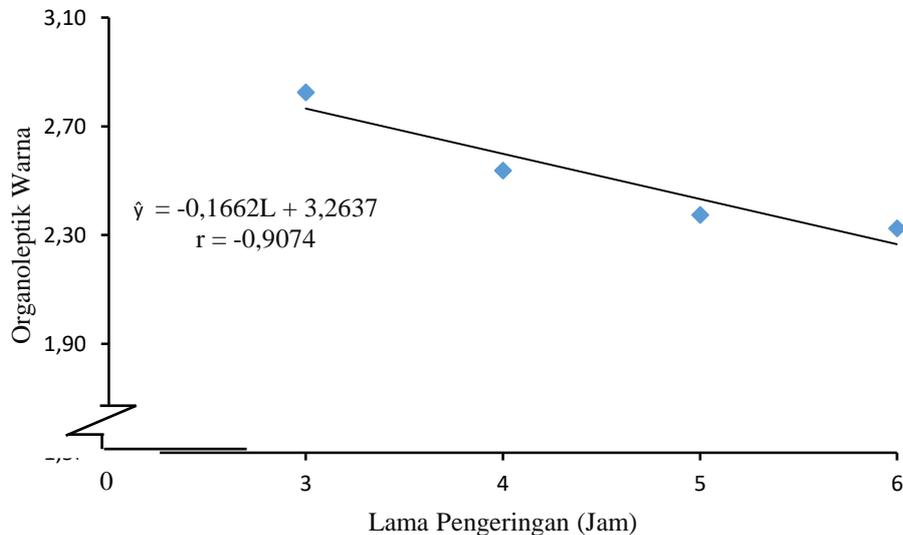
Daftar sidik ragam (Lampiran 8) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 10%	2,825	-	-	-	a	A
L ₂ = 15%	2,538	2	0,179	0,246	b	B
L ₃ = 20%	2,375	3	0,188	0,259	c	B
L ₄ = 25%	2,325	4	0,193	0,265	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 22 dapat dilihat pada perlakuan L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃ dan L₄. Perlakuan L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. Perlakuan L₃ berbeda tidak nyata dengan L₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L₁ = 2,825 dan nilai terendah pada perlakuan L₄ = 2,325. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 16 dapat dilihat bahwa organoleptik warna akan semakin menurun seiring dengan lamanya waktunya pengeringan. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh pengeringan terhadap bahan yang akan membuat warna akan semakin berkurang. Menurut Karim dan Wai (2001) bahan pangan dalam bentuk cair yang ditambah dengan putih telur akan cepat mengering. Proses pengeringan yang berlangsung lama kontak dengan oksigen, panas dan cahaya akan membuat warna pada bahan berkurang. Proses pengeringan yang berlangsung lama dan suhu tinggi dapat menurunkan warna dari bahan. Semakin lama pengeringan maka warna akan menurun. Proses pengeringan akan menyebabkan menurunnya sifat fisik pada produk pangan.

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Putih Telur dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa konsentrasi putih telur dan lama pengeringan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik warna sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai konsentrasi putih telur dan pengaruh lama pengeringan pada pembuatan fruitghurt bubuk buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L*) dengan metode foam mat drying dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air, total asam, total bakteri asam laktat, total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), kadar antioksidan, organoleptik rasa dan warna.
2. Lama waktu pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), kadar antioksidan, total bakteri asam laktat, organoleptik warna dan rasa. Pengaruh waktu pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, total asam, dan total padatan terlarut.
3. Interaksi konsentrasi putih telur dan pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, total asam, total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), aktivitas antioksidan, total mikroba, organoleptik rasa dan warna.
4. Hasil Penelitian terbaik pada tiap parameter yaitu pada perlakuan P₂L₁ yaitu dengan konsentrasi putih telur 15% dan lama pengeringan 3 Jam.

Saran

Disarankan kepada penelitian selanjutnya agar menggunakan spray drying agar hasil pengeringan yang didapat stabil. Sebaiknya pemberian starter biokul ditambah agar rasa yang didapat pada fruitghurt buah naga merah lebih asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisha, E. Z., Zubaidah., dan D.W Ningtyas. 2013. Pembuatan Kefir Bubuk dengan Metode Foam-Mat-Drying (Kajian Proporsi Buih Putih Telur dan Konsentrasdi Dekstrin). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Anditasari, Deasy, Sri Kumalaningsih dan Arie Febrianto Mulyadi. 2014. Potensi Daun Suji Sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Dekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Serbuk). Seminar Nasional BKS PTN Barat 1195,1202. Bandar Lampung.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists AOAC. Washington.
- Astawan. 2008. Sehat dengan Buah. PT. Indah Rakyat. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI) Yoghurt. SNI 2981 – 2009,2,8-9.
- Bennamoun, L., Li J. 2018. Drying Process of Food: Fundamental Aspects and Mathematical Modelling. Natural and Artificia Flavoring Agents and Food Dyes. Elsevier Inc.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G. H Fleet., M.Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Devi R. 2016. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga merah (*Hylocerus polyrhizus*)
- Dewi Astuti, H., D. Andang Arif W. 2006. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan vol 1 no 2.
- Estiasih dan Sofiah. 2009. Pembuatan Tepung dengan Metode Foam Mat Drying. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Fardiaz, S. 2014. 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.
- Febrianto, A, Kumalaningsih. S, dan Aswari, A. W. 2012. Process Engineering of Drying Milk Powder With Foam Mat Drying Method, A Study of The Effext Of The Concentration and Types of Filler. J. Bas Appl. Sci.

- Gaman, P.M. dan K.B. Sheriton. 1994. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiology. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian Cemaran Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai dari Peternakan Sampai Dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (3):96-100.
- Handayani, G. Nur I, dan Ahmad R. 2014. Pemanfaatan Susu Skim Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Produk Olahan Makanan Tradisional Dangka dengan Bantuan Bakteri Asam Laktat. UIN Alaudin Makasar. Fakultas Ilmu Kesehatan Jurusan Farmasi vol 2 no 2
- Hardjadinata. 2010. *Budidaya Buah Naga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harris, D. C. 2000. *Quantitative Chemical Analysis 5th ed.* W H Freeman and Company. New York.
- Hasibuan, R. 2005..*Proses.Pengeringan*. <http://www.usu.ac.idtkimiarosdanelli2.pdf>, diakses 27 Febuari 2017.
- Hernandez, Y.D.O and J.A.C. Salazae. 2012. Pitahaya (*Hylocereus spp*): a short rivew. *Comunicata Scientiae* 3 (4):220-237.
- Jati, G.P. 2007. Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin Di Kabupaten Bogor. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Penerbit : IPB. Bogor dengan Metode Foam Mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 7 No.2. Penerbit : BalaiPengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Jawa Tengah.
- Kamisati, E. 2006. Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum Mill*)
- Karim, A.A dan Wai, C.C. 2001. Foam Mat Drying Starfruit (*Averhoa carambola L*) Puree Stability and Air Drying Characteristic. *Journal Food Chemistry*. 64. 1997 hal 337-343.
- Kartikasari, D. dan I, Nisa. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik fisik Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agrobisnis*. 02 (04):239-248.
- Khairul. 2009. Studi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Kefir. *Jurnal Teknologi Pertanian* vol 10 hal 1-9. Malang.
- Khotimah, K. 2006. Pembuatan Susu Bubuk dengan Metode Foam Mat Drying: Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk. *Jurnal Protein* Vol 13.No 1:44-51.
- Kristanto, D. 2005. *Buah Naga, Pembudidayaan Di Pot dan Di Kebun*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Kudra, T dan Ratti, C. 2008. Foam Mat Drying : Energy and Cost Analyses. Canadian Biosystes Eng. Vol 4.
- Kuntz, L. A. 1998. Bulking Agent: Bulking Up While Scalling Down. Weeks Publishing Company.
- Kusrayu, S., dan A.M. Legowo. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim Pada Proses Pembuatan Frozen Yoghurt yang Berbahan Dasar Whey Terhadap Total Asam, pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat. Animal Agriculture Journal. Vol 2 no 1. 225-231.
- Kusumawati, E. 2008. Kajian Formulasi Sari Mentimu (*Cucumissativus L.*) sebagai Minuman Prebiotik Menggunakan Campuran Kultur *Lactobacilius delbrueki bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus alivarus* dan *Lactobacilius casei*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- MD. Masyhura dan Surnaherman. 2018. Pemanfaatan Biji Nangka Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Yoghurt Instan. Jurnal. Teknologi Hasil Pertanian. UMSU. Medan
- Misra, N. 2001. *Process Tecnology for Tomato Powder*. <http://www.iikgp.ernet.in/sric/gette.ch.php?slno>. Diakses pada tanggal 08 Maret 2020.
- Muchtadi T.R. dan Sugiyono. 2001. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Mulyoharjo, M. 2002. Teknologi Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta.
- Murtala, S. S. 1999. Pengaruh Kombinasi Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Kualitas Bubuk Sari Buah Markisa Siul (*Passiflora edulis F. Edulis*). Tesis Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang.
- Prabandari, W. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prasetyaningrum, A., Asiah, N., Sembodo, R. 2012. Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. Vol 1 (1):461-467.
- Prasetyo, Heru. 2010. Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt pada level ertentu terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Skripsi FP Universitas Sebelas Maret. Surabaya.

- Putra, Stefanus Dicky Reza dan L.M. Ekawati. 2013. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana Linn*) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Ray, B dan A. Bhunia. 2008. Fundamental food microbiology.4th ed. CRC press. Boca Raton.
- Rahayuni K.Y. 2002. Pengeringan dengan Metode Foam Mat Drying Pada Buah Tomat. SKRIPSI. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Rajikumar, P., Kailappan., R., Viswanathan., R Raghavan and Ratti. 2007. Foam mat drying pf alphonso mango pulp. Drying Technology, 25 : 357-365.
- Rahman. 2007. Bahan Pengajaran Teknologi Hasil Fermentasi Susu. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ribut, S dan S, Kumalaningsih. 2004. Pembuatan bubuk sari buah Sirsak dari bahan baku pasta dengan metode foam – mat drying. Kajian suhu pengeringan, Konsentrasi Dekstrin.
- Schenk, S. W dan Hebbeda , R, E. 2002. Starch Hydrolysis Product, Worldwide Tecnology Production and Aplication. VCH Publisher Inc. New York.
- Seveline. 2005. Pengembangan Produk Probiotik dari Isolat Klinis Bakteri Asam Laktat dengan Menggunakan Teknik Pengeringan Semprot dan Pengeringan Beku. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Silalahi, F. Y. dan Ikhsan, M.F. 2010. Fermentasi Fruitghurt dengan Variasi Kulit Buah Upaysa dalam Pemanfaatan Limbah Cair Buah. Jurnal Teknik Kimia FT UNDIP. Semarang.
- Soebroto, E.R.N. 2012. Fermentasi Minuman Probiotik Susu Kacang Merah Menggunakan Isolat Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus plantarum* EM 4 dan *Lactobacillus pentosus* EM1). Naskah Skripsi S-1. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Soekarto, S. T. 2002. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Soekarto, Soewarno T. 2013. Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur. Alfabeta. Bogor.
- Srihari, E., Farid S.L., Rosaa H., dan Helen W. 2010. Pengaruh Penambah Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Jurnal Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Penerbit : Universitas Surabaya. Surabaya

- Syamsir, E. 2012. Yoghurt Powder. <http://ilmupangan.blogspot.com/2012/08/yoghurt-powder.html?m=1>. Diakses pada tanggal 28 Februari 2020.
- Taiwan Food Industry Development and Research. 2005. Dragon Fruit. <Http://swarnbhuni.com>. Diakses Pada tanggal 28 Februari 2020.
- Tamime , A.Y and R.K. Robinson. 2007. Yoghurt Science and Technology. Pergamon, Ltd. London.
- Teja, M. 2014. Pengaruh Pengupasan, Penambahan Susu Skim n Gelatin Terhadap Mutu Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*). Seminar Rekayasa Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Thangaraj, P. 2016. Pharmacological Assays of Plant-Based Natural Products, Springer International Publishing. Switzerland, pp 58-61.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Triwahyu, O.P. 2014. Pengendalian Suhu Pada Sistem Pasteurisasi Telur Cair Berbasis PLC (Pogammable Logic Controller) Siemnes Simatic s7-200 dan HMI (Human Machine Interface) Simatic HMI Panel. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Brawijaya Malang.
- Van, W.B.M., Copley., and A.I. Morgan. 1973. Food Dehydration. The AVI Publishing CO., Inc., Wespot Conecticut.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Widowati, S dan Misgiyarta. 2003. Efektivitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein/Susu Nabati. Pros. Seminar Hasil. Penelitian Rintisan dan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Jakarta.
- Wilson, R.A, Kadam, D. M, Chadha, M, and Sharma, M. 2012. Foam Mat Drying Characteristics of Mango Pulp. Int. J. Food. Sci. Nutri. Eng. 2(4): 63-60.
- Wilde, P. J. and D.C. Clark. 1996. Foam Formation and Stability Methods of Testing Protein Functionally. G.M. Hall, Balckie Academic and Professional: 111-152.2.
- Wirakartakusuma, K. Abdullah dan A. Syarif. 2002. Sifat Fisik Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Woodroof, L.G., and B.S., Luh. 2004. *Commercial Fruit Processing*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Yulianti. 2012. Studi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Kefir. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol.10 no 1 hal 1-9. Malang.
- Yusmarini , R. Indrati, T. Utami dan Y. Marsono. 2010. Aktivitas Preteolitik Bakteri Asam Laktat Dalam Fermentasi Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol XXI No.2.
- Zubaedah, E., Joni Kusnadi dan Ina. A. 2003. Pembuatan Larutan Yoghurt dengan Metode Foam Mat Drying Kajian Penambahan Busa Putih Telur Terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol XIV No. 3, Malang.

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Kadar Air

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	16,66	16,72	33,38	16,69
P1L2	16,34	16,48	32,82	16,41
P1L3	15,76	15,79	31,55	15,78
P1L4	14,63	15,02	29,65	14,83
P2L1	13,87	14,01	27,88	13,94
P2L2	13,67	13,98	27,65	13,83
P2L3	12,54	13,33	25,87	12,94
P2L4	12,32	12,67	24,99	12,50
P3L1	11,31	12,43	23,74	11,87
P3L2	10,97	11,97	22,94	11,47
P3L3	10,83	11,93	22,76	11,38
P3L4	9,99	10,88	20,87	10,44
P4L1	9,79	10,65	20,44	10,22
P4L2	8,45	9,87	18,32	9,16
P4L3	8,34	9,84	18,18	9,09
P4L4	7,66	8,99	16,65	8,33
Total	193,13	204,56	397,69	198,85
Rataan	12,07	12,79	24,86	12,43

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	210,599	14,040	37,223	**	2,35	3,41
P	3	197,705	65,902	174,720	**	3,24	5,29
P Lin	1	196,936	196,936	522,122	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,575	0,575	1,525	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,194	0,194	0,514	tn	4,49	8,53
L	3	11,926	3,975	10,539	**	3,24	5,29
L Lin	1	11,669	11,669	30,938	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,194	0,1938	0,514	tn	4,49	8,53
L Kub	1	0,063	0,063	0,167	tn	4,49	8,53
P x L	9	0,968	0,108	0,285	tn	2,54	3,78
Galat	16	6,035	0,377				
Total	31	216,634					

Keterangan : FK = 3561, 47
 KK = 0,092%
 ** = Sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Total Asam

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	0,37	0,47	0,84	0,42
P1L2	0,35	0,43	0,78	0,39
P1L3	0,32	0,41	0,73	0,37
P1L4	0,32	0,39	0,71	0,36
P2L1	0,28	0,34	0,62	0,31
P2L2	0,28	0,34	0,62	0,31
P2L3	0,26	0,31	0,57	0,29
P2L4	0,24	0,28	0,52	0,26
P3L1	0,23	0,26	0,49	0,25
P3L2	0,23	0,26	0,49	0,25
P3L3	0,2	0,22	0,42	0,21
P3L4	0,19	0,2	0,39	0,20
P4L1	0,17	0,18	0,35	0,18
P4L2	0,16	0,17	0,33	0,17
P4L3	0,14	0,16	0,30	0,15
P4L4	0,14	0,15	0,29	0,15
Total	3,88	4,57	8,45	4,23
Rataan	0,24	0,29	0,53	0,26

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Asam

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,233	0,016	11,390	**	2,35	3,41
P	3	0,220	0,073	53,665	**	3,24	5,29
P Lin	1	0,218	0,218	159,854	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,001	0,001	1,009	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,000	0,000	0,132	tn	4,49	8,53
L	3	0,012	0,004	2,937	tn	3,24	5,29
L Lin	1	0,012	0,012	8,590	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,000	0,000	0,021	tn	4,49	8,53
L Kub	1	0,000	0,000	0,202	tn	4,49	8,53
P x L	9	0,001	0,000	0,116	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,022	0,001				
Total	31	0,255					

Keterangan : FK = 2,231328
 KK = 0,070%
 ** = Sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Total Padatan Terlarut

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	4,0	3,5	7,50	3,75
P1L2	4,2	3,7	7,87	3,94
P1L3	4,3	3,7	8,03	4,02
P1L4	4,3	3,8	8,10	4,05
P2L1	4,4	3,8	8,24	4,12
P2L2	4,5	4,1	8,59	4,30
P2L3	4,6	4,2	8,83	4,42
P2L4	4,6	4,2	8,77	4,39
P3L1	4,6	4,2	8,79	4,40
P3L2	4,7	4,5	9,15	4,58
P3L3	4,7	4,5	9,22	4,61
P3L4	4,8	4,8	9,58	4,79
P4L1	4,8	4,8	9,56	4,78
P4L2	7,0	5,2	12,20	6,10
P4L3	8,2	5,6	13,80	6,90
P4L4	8,3	5,7	14,00	7,00
Total	81,93	70,30	152,23	76,12
Rataan	5,12	4,39	9,51	4,76

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Padatan Terlarut

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan							
n	15	30,458	2,031	3,422	**	2,35	3,41
P	3	23,775	7,925	13,357	**	3,24	5,29
P Lin	1	19,945	19,945	33,615	**	4,49	8,53
P kuad	1	3,057	3,057	5,152	*	4,49	8,53
P Kub	1	0,774	0,774	1,305	tn	4,49	8,53
L	3	3,106	1,035	1,745	tn	3,24	5,29
L Lin	1	2,796	2,796	4,712	*	4,49	8,53
L Kuad	1	0,310	0,310	0,523	tn	4,49	8,53
L Kub	1	0,000	0,000	0,000	tn	4,49	8,53
P x L	9	3,577	0,397	0,670	tn	2,54	3,78
Galat	16	9,493	0,593				
Total	31	39,952					

Keterangan : FK = 724,1867
 KK = 0,081%
 ** = Sangat nyata
 * = nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Derajat Keasaman (pH)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	4,78	5,1	9,88	4,94
P1L2	4,57	4,97	9,54	4,77
P1L3	4,35	4,78	9,13	4,565
P1L4	4,23	4,57	8,8	4,4
P2L1	4,13	4,35	8,48	4,24
P2L2	3,97	4,23	8,2	4,1
P2L3	3,89	4,13	8,02	4,01
P2L4	3,79	3,97	7,76	3,88
P3L1	3,74	3,89	7,63	3,815
P3L2	3,67	3,79	7,46	3,73
P3L3	3,46	3,74	7,2	3,6
P3L4	3,25	3,67	6,92	3,46
P4L1	3,12	3,46	6,58	3,29
P4L2	3,07	3,25	6,32	3,16
P4L3	2,89	3,12	6,01	3,005
P4L4	2,77	3,07	5,84	2,92
Total	59,680	64,090	123,770	61,885
Rataan	3,730	4,006	7,736	3,868

Tabel Analisis Sidik Ragam Derajat Keasaman (pH)

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	473,03	31,54	799,95	**	2,35	3,41
P	3	438,44	146,15	3707,27	**	3,24	5,29
P Lin	1	0,84	0,84	21,37	**	4,49	8,53
P kuad	1	2,63	2,63	66,66	**	4,49	8,53
P Kub	1	434,97	434,97	11033,79	**	4,49	8,53
L	3	440,92	146,97	3728,21	**	3,24	5,29
L Lin	1	2,40	2,40	60,84	**	4,49	8,53
L Kuad	1	-11,81	-11,81	-299,48	tn	4,49	8,53
L Kub	1	450,33	450,33	11423,27	**	4,49	8,53
P x L	9	-406,33	-45,15	-1145,25	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,631	0,039				
Total	31	473,663					

Keterangan : FK = 478,7192
 KK = 0,0625%
 ** = Sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	29,55	30,56	60,11	30,06
P1L2	23,89	24,75	48,64	24,32
P1L3	15,78	16,69	32,47	16,24
P1L4	9,76	9,88	19,64	9,82
P2L1	32,07	33,96	66,03	33,02
P2L2	25,78	26,66	52,44	26,22
P2L3	16,7	16,78	33,48	16,74
P2L4	11,94	12,04	23,98	11,99
P3L1	34,61	34,99	69,60	34,80
P3L2	26,1	27,96	54,06	27,03
P3L3	19,49	19,81	39,30	19,65
P3L4	12,57	13,32	25,89	12,95
P4L1	35,45	35,89	71,34	35,67
P4L2	28,93	30,18	59,11	29,56
P4L3	20,12	20,12	40,24	20,12
P4L4	13,52	14,76	28,28	14,14
Total	356,26	368,35	724,61	362,31
Rataan	22,27	23,02	45,29	22,64

Tabel Analisis Sidik Ragam Aktivitas Antioksidan

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	2196,28	146,42	322,51	**	2,35	3,41
P	3	101,97	33,99	74,87	**	3,24	5,29
P Lin	1	101,20	101,20	222,92	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,77	0,77	1,69	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,00	0,00	0,01	tn	4,49	8,53
L	3	2087,51	695,84	1532,71	**	3,24	5,29
L Lin	1	2078,14	2078,14	4577,49	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,82	0,82	1,81	tn	4,49	8,53
L Kub	1	8,55	8,55	18,84	**	4,49	8,53
P x L	9	6,79	0,75	1,66	tn	2,54	3,78
Galat	16	7,264	0,454				
Total	31	2203,543					

Keterangan : FK = 16408,1
 KK = 0,015%
 ** = Sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Total Mikroba

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	7,32	7,31	14,62	7,31
P1L2	6,99	6,94	13,93	6,96
P1L3	6,65	6,65	13,30	6,65
P1L4	6,22	6,23	12,44	6,22
P2L1	7,33	7,32	14,64	7,32
P2L2	7,09	6,96	14,04	7,02
P2L3	6,77	6,77	13,54	6,77
P2L4	6,33	6,40	12,72	6,36
P3L1	7,47	7,44	14,91	7,46
P3L2	7,12	7,09	14,21	7,10
P3L3	6,86	6,83	13,70	6,85
P3L4	6,54	6,52	13,06	6,53
P4L1	7,48	7,46	14,94	7,47
P4L2	7,32	7,31	14,62	7,31
P4L3	6,97	6,85	13,83	6,91
P4L4	7,48	7,46	14,94	7,47
Total	111,91	111,54	223,45	111,72
Rataan	6,99	6,97	13,97	6,98

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Mikroba

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	4,796	0,320	253,389	**	2,35	3,41
P	3	1,173	0,391	309,715	**	3,24	5,29
P Lin	1	1,061	1,061	840,616	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,102	0,102	80,591	**	4,49	8,53
P Kub	1	0,010	0,010	7,938	*	4,49	8,53
L	3	2,629	0,876	694,559	**	3,24	5,29
L Lin	1	2,579	2,579	2043,373	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,039	0,0392	31,063	**	4,49	8,53
L Kub	1	0,012	0,012	9,242	**	4,49	8,53
P x L	9	0,994	0,110	87,557	**	2,54	3,78
Galat	16	0,020	0,001				
Total	31	4,817					

Keterangan : FK = 1560,264
 KK = 0,003%
 ** = Sangat nyata
 * = nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	3,0	3,6	6,60	3,30
P1L2	3,0	3,5	6,50	3,25
P1L3	3,0	3,5	6,50	3,25
P1L4	2,8	3,1	5,90	2,95
P2L1	2,8	3,1	5,90	2,95
P2L2	2,8	3,1	5,90	2,95
P2L3	2,6	2,9	5,50	2,75
P2L4	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L1	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L2	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L3	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L4	2,2	2,5	4,70	2,35
P4L1	2,0	2,2	4,20	2,10
P4L2	2,0	2,2	4,20	2,10
P4L3	1,6	1,9	3,50	1,75
P4L4	1,0	1,4	2,40	1,20
Total	39,20	44,60	83,80	41,90
Rataan	2,45	2,79	5,24	2,62

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	10,109	0,674	10,783	**	2,35	3,41
P	3	8,551	2,850	45,607	**	3,24	5,29
P Lin	1	7,744	7,744	123,904	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,551	0,551	8,820	**	4,49	8,53
P Kub	1	0,256	0,256	4,096	tn	4,49	8,53
L	3	1,111	0,370	5,927	**	3,24	5,29
L Lin	1	0,930	0,930	14,884	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,180	0,1800	2,880	tn	4,49	8,53
L Kub	1	0,001	0,001	0,016	tn	4,49	8,53
P x L	9	0,446	0,050	0,793	tn	2,54	3,78
Galat	16	1,000	0,063				
Total	31	11,109					

Keterangan : FK = 219,451
 KK = 0,069973%
 ** = Sangat nyata
 tn = tidak nyata

Lampiran 8. Tabel Data Rataan Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1L1	3,6	3,5	7,10	3,55
P1L2	3,2	3,4	6,60	3,30
P1L3	3,0	3,2	6,20	3,10
P1L4	3,0	3,2	6,20	3,10
P2L1	2,8	3	5,80	2,90
P2L2	2,6	2,9	5,50	2,75
P2L3	2,6	2,9	5,50	2,75
P2L4	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L1	2,6	2,9	5,50	2,75
P3L2	2,3	2,5	4,80	2,40
P3L3	2,2	2,4	4,60	2,30
P3L4	2,0	2,2	4,20	2,10
P4L1	2,0	2,2	4,20	2,10
P4L2	1,6	1,8	3,40	1,70
P4L3	1,2	1,5	2,70	1,35
P4L4	1,2	1,5	2,70	1,35
Total	38,50	42,00	80,50	40,25
Rataan	2,41	2,63	5,03	2,52

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	13,05	0,87	30,59	**	2,35	3,41
P	3	11,53	3,84	135,16	**	3,24	5,29
P Lin	1	11,29	11,29	396,98	**	4,49	8,53
P kuad	1	0,17	0,17	5,81	*	4,49	8,53
P Kub	1	0,08	0,08	2,69	tn	4,49	8,53
L	3	1,22	0,41	14,28	**	3,24	5,29
L Lin	1	1,11	1,11	38,88	**	4,49	8,53
L Kuad	1	0,11	0,11	3,97	tn	4,49	8,53
L Kub	1	0,00	0,00	0,00	tn	4,49	8,53
P x L	9	0,30	0,03	1,16	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,455	0,028				
Total	31	13,502					

Keterangan : FK = 202,508
 KK = 0,034%
 ** = Sangat nyata
 * = nyata
 tn = tidak nyata

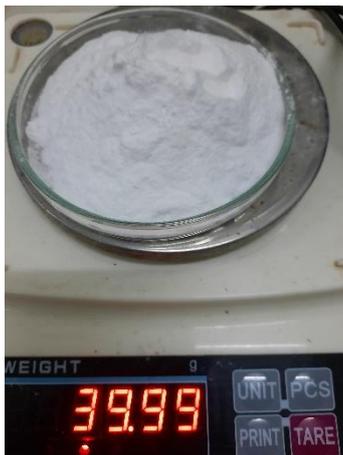
Lampiran 9. Dokumentasi Selama Penelitian



Gambar 1. Buah Naga Merah yang Sudah Dihaluskan



Gambar 2. Putih Telur



Gambar 3. Maltodekstrin



Gambar 4. *Foam* Putih Telur



Gambar 5. *Fruitgurt* dalam loyang



Gambar 6. Bubuk *Fruitgurt*