

**PENGARUH JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG PORANG
(*Amorphophallus muelleri Blume*) TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU
SENSORI, FISIK, DAN KIMIA SAUS TOMAT
(*Lycopersicum esculentum L.*)**

(Skripsi)

Oleh

Bella Olivia Irwan



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri Blume*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK MUTU SENSORI, FISIK, DAN KIMIA SAUS TOMAT (*Lycopersicum esculentum L.*)

Oleh

Bella Olivia Irwan

Saus tomat pada penelitian ini adalah saus tomat dengan penambahan tepung porang. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung porang terhadap sensori dan mutu saus tomat serta mendapatkan jumlah penambahan tepung porang yang menghasilkan karakteristik fisik dan sensori saus tomat yang mendekati syarat mutu SNI 01-3546-2004. Pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 ulangan menggunakan faktor tunggal. Faktor yang dikaji yaitu jumlah tepung porang yang terdiri dari 6 perlakuan P0 (0%), P1 (0,5%), P2 (1%), P3 (1,5%) P4 (2%), P5 (2,5%). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Barlett dan Tukey dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji BNT pada taraf 5%. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengamatan sifat sensori, fisik, dan kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah penambahan tepung porang terbaik didapatkan pada perlakuan P1 (0,5%) yang menghasilkan saus tomat dengan laju alir 4,85 cm/30s, pH 3,55, total padatan terlarut 21,00, Total mikroba $1,8 \times 10^2$, warna merah, kekentalan agak kental, aroma khas tomat, rasa asam, serta penerimaan keseluruhan yang disukai oleh panelis hal ini sesuai SNI No. 01-3546-2004.

Kata Kunci: Glukomanan, saus tomat, tepung porang.

ABSTRACT

EFFECT OF ADDITIONAL AMOUNT OF PORANG FLOUR (*Amorphophallus muelleri Blume*) ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SENSORIC, PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF TOMATO SAUCE (*Lycopersicum esculentum L.*)

By

Bella Olivia Irwan

Some characteristic of tomato sauce produced with the additional of porang flour were evaluated in the study. The study was aimed to determine the effect of the addition of porang flour on the sensory and quality of tomato sauce and to obtain the amount of added porang flour that produces the physical and sensory characteristics of tomato sauce that are close to the quality requirements of SNI 01-3546-2004. The experiment was arranged in a Complete Randomized Block Design (CRBD) with 4 replications using a single factor. The factor studied was the amount of porang flour consisting of 6 levels P0 (0%), P1 (0.5%), P2 (1%), P3 (1.5%) P4 (2%), P5 (2.5 %). The data were analyzed statistically using the Barlett and Tukey test followed by the ANOVA test and LSD test at the 5% level. Observations made in this study included observations of sensory, physical, and chemical properties. The results showed that the best amount of added porang flour was obtained in treatment P1 (0.5%) which produced tomato sauce with a flow rate of 4.85 cm/30s, pH 3.55, total dissolved solids 21.00, total microbes 1.8×10^2 , red color, rather thick consistency, distinctive aroma of tomatoes, sour taste, as well as overall acceptance which was liked by the panelists according to SNI No. 01-3546-2004.

Keywords: Glucomannan, porang flour, tomato sauce.

**PENGARUH JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG PORANG
(*Amorphophallus muelleri Blume*) TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU
SENSORI, FISIK, DAN KIMIA SAUS TOMAT
(*Lycopersicum esculentum L.*)**

Oleh

BELLA OLIVIA IRWAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul : **PENGARUH JUMLAH PENAMBAHAN
TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*
Blume) TERHADAP KARAKTERISTIK
MUTU SENSORI, FISIK, DAN KIMIA SAUS
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.)**

Nama : **Bella Olivia Irwan**

Nomor pokok mahasiswa : 1754051005

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



Seyanah

Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc.
NIP. 19620720 198603 2 001

Murhadi

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

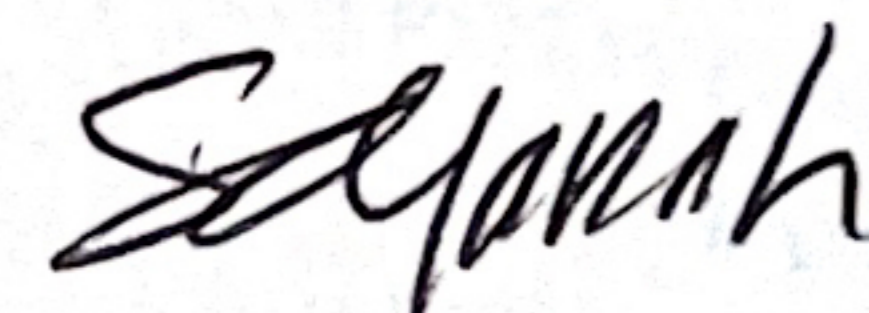
Erdi Suroso

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

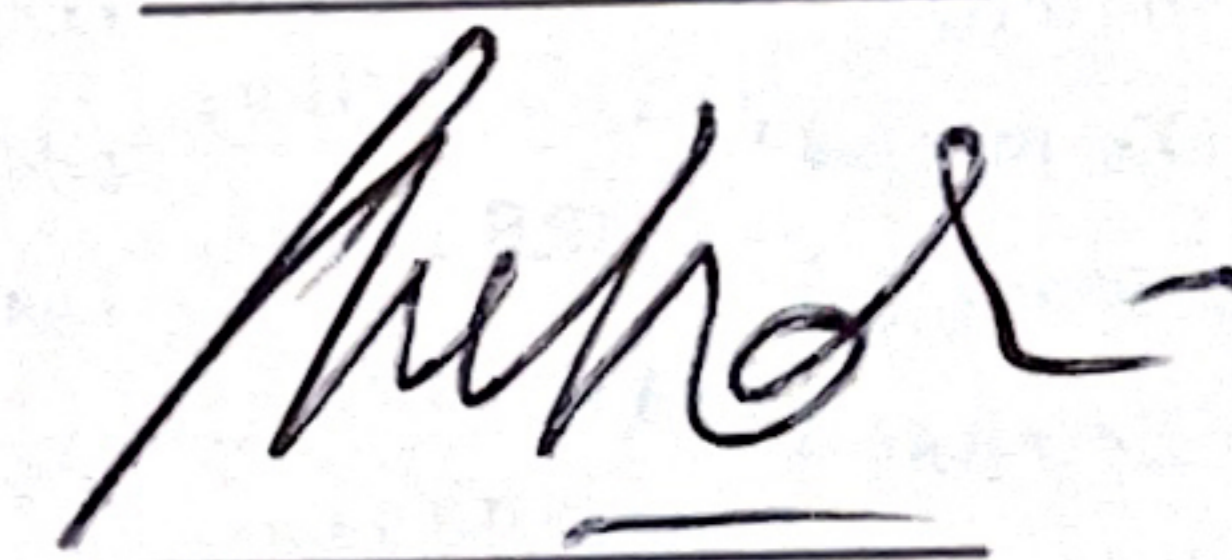
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc.**



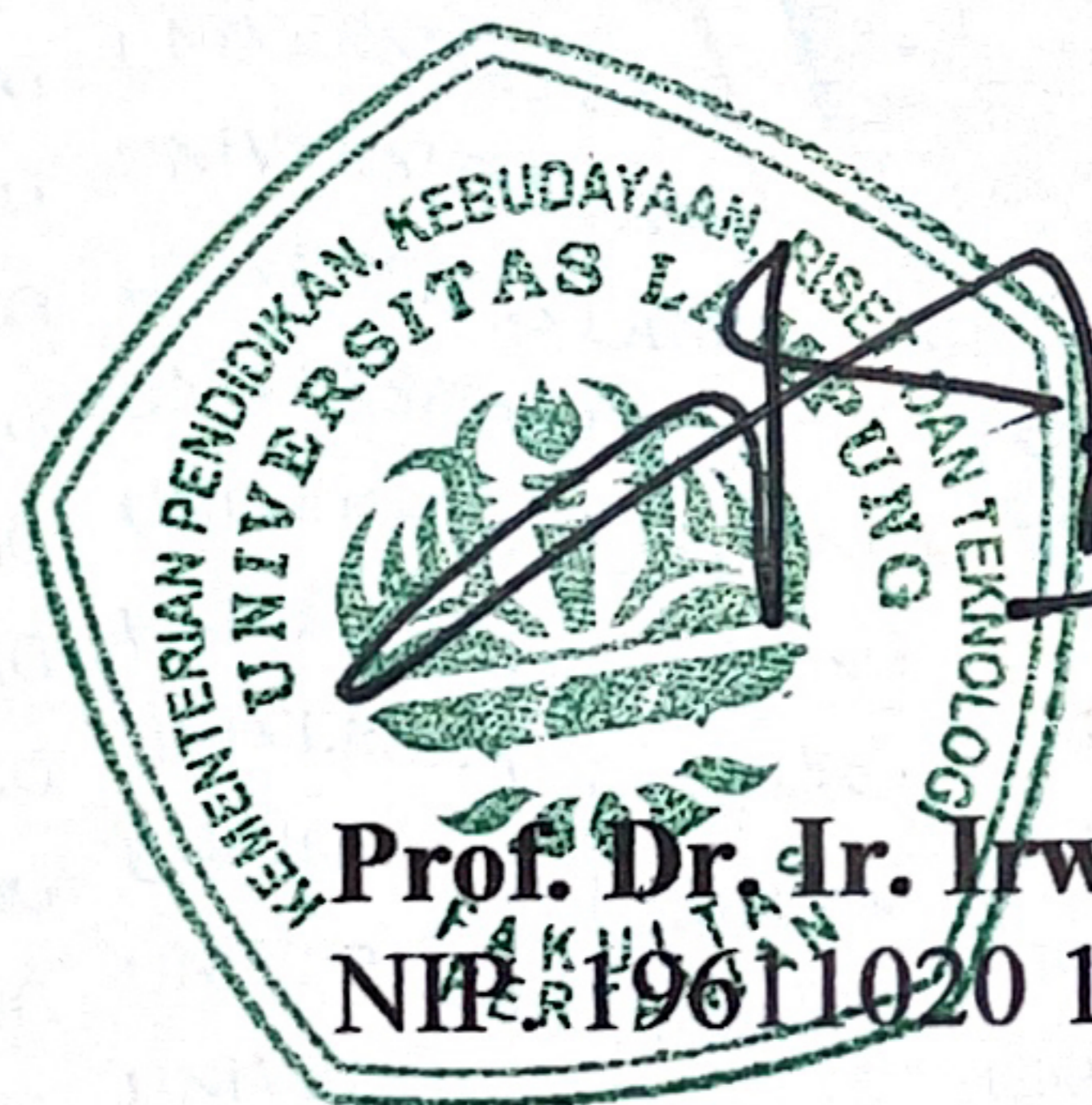
Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Februari 2023

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bella Olivia Irwan

NPM : 1754051005

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 1 Februari 2023

Yang membuat pernyataan



Bella Olivia Irwan

NPM. 1754051005

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Mei 1999 di Jakarta Selatan dan merupakan anak pertama dari bapak Hendri Irwan dan ibu Puji Hastuti. Penulis memiliki 1 adik laki-laki yang bernama Billie Geraldly Irwan. Penulis menjalankan pendidikan di SD Negeri 1 Kampung Baru tahun (2004 – 2011), kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 20 Bandar Lampung lulus pada tahun (2011 – 2014), penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Perintis 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2017. Penulis diterima sebagai mahasiswa jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Mandiri.

Pada bulan Juli hingga Agustus 2020, penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Rafin's Snack, Pringsewu, Lampung dan menyelesaikan laporan Praktik Umum (PU) dengan judul "Mempelajari Proses Pengemasan dan Penggudangan pada Produk Rafin's Snack". Pada bulan Januari hingga Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di kelurahan Labuhan Ratu Raya, Kecamatan Labuhan Ratu, Bandar Lampung. Penulis bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

SANWACANA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Terhadap Karakteristik Mutu Sensori, Fisik, dan Kimia Saus Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara moral ataupun materi. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut serta terlibat dalam penyusunan skripsi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pertama, yang memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada Penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi. M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, masukan, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi penulis

5. Ibu Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D. selaku Pembahas yang telah memberikan saran, bimbingan serta masukan, dan evaluasi terhadap karya skripsi penulis.
6. Bapak dan ibu dosen pengajar, Staff dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah mengajari, membimbing, dan membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Keluargaku tercinta Abi Hendri Irwan dan Umi Puji Hastuti, adik Billie Geraldly Irwan, keluarga besar Damanhuri khususnya Mama Elly dan Papa Janjan yang senantiasa memberikan dukungan, doa, motivasi dan materi sehingga skripsi Penulis terselesaikan. .
8. *Support system* coco, teman dekat seperjuangan penulis, Raihan, Vera, Jani, dan teman semasa kuliah Listay, Vivi, Ceria, Thias, dan Ela yang setia membantu, menemani, dan mengingatkan penulis dalam perkuliahan, penelitian dan memberikan arahan, semangat, doa dan motivasi selama perkuliahan hingga skripsi.
9. Teman seperjuangan THP angkatan 2017 yang saling mengingatkan dan memotivasi, serta terima kasih sudah menjadi ruang untuk berbagi keluh kesah akan manis pahitnya selama menempuh perjalanan di bangku kuliah.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kalian yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 1 Februari 2023

Bella Olivia Irwan

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA	v
RIWAYAT HIDUP	vi
SANWACANA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tomat	6
2.2 Saus Tomat	8
2.3 Umbi Porang	10
2.4 Bahan-Bahan Pembuatan Saus Tomat	12
2.5 Glukomanan	13
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16

3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5 Pengamatan	20
3.5.1 Pengamatan Sensori	20
3.5.2 Pengamatan Fisik	23
3.5.3 Analisis Kimia.....	23
3.5.3.1 Uji Derajat Keasaman (pH).....	23
3.5.3.2 Analisis Total Padatan Terlarut.....	23
3.5.3.3 Total Mikroba (<i>Total Plate Count</i>)	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Sensori	25
4.1.1 Warna	25
4.1.2 Aroma.....	27
4.1.3 Rasa	29
4.1.4 Kekentalan.....	31
4.1.5 Penerimaan Keseluruhan.....	33
4.2 Karakteristik Fisik.....	34
4.2.1 Laju Air	34
4.3 Analisis Kimia.....	36
4.3.1 Uji Derajat Keasaman (pH).....	36
4.3.2 Uji Total Padatan Terlarut (TPT).....	38
4.4 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	39
4.5 Analisis Perlakuan Terbaik	40
4.5.1 Uji Total Mikroba (<i>Total Plate Count</i>)	40
V. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Zat Gizi pada 100 gram Buah Tomat	7
Tabel 2. Syarat Mutu Saus Tomat.....	9
Tabel 3. Komposisi Nutrisi Saus Tomat per 100 gram	10
Tabel 4. Kandungan Nutrisi Umbi Porang.....	11
Tabel 5. Formulasi pembuatan saus tomat.....	18
Tabel 6. Lembar kuisioner uji skoring	21
Tabel 7. Lembar kuisioner uji hedonik	22
Tabel 8. Uji lanjut BNT taraf 5% pada warna saus tomat dengan penambahan tepung porang pada pembuatan saus tomat.....	25
Tabel 9. Uji lanjut BNT taraf 5% pada aroma saus tomat dengan penambahan tepung porang pada pembuatan saus tomat.....	28
Tabel 10. Uji lanjut BNT taraf 5% pada rasa saus tomat dengan penambahan tepung porang pada pembuatan saus tomat.....	30
Tabel 11. Uji lanjut BNT taraf 5% pada kekentalan saus tomat dengan penambahan tepung umbi porang pada pembuatan saus tomat..	32
Tabel 12. Pengaruh penambahan tepung porang terhadap penerimaan keseluruhan saus tomat.....	33
Tabel 13. Pengaruh penambahan tepung porang terhadap viskositas saus tomat	35
Tabel 14. Pengaruh penambahan tepung porang terhadap pH saus tomat..	36
Tabel 15. Pengaruh penambahan tepung porang terhadap Total Padatan Terlarut saus tomat	38
Tabel 16. Rekapitulasi data pemilihan perlakuan terbaik	39
Tabel 17. Nilai rata-rata pengujian sifat sensori parameter warna saus tomat dengan penambahan tepung porang.....	50
Tabel 18. Uji kehomogenan ragam (Barlett's test) parameter warna saus	

tomat dengan penambahan tepung porang	50
Tabel 19. Sidik ragam parameter warna saus tomat dengan penambahan tepung porang	51
Tabel 20. Uji lanjut BNT 5% parameter warna saus tomat dengan penambahan tepung porang	52
Tabel 21. Nilai rata-rata pengujian sifat sensori parameter aroma saus tomat dengan penambahan tepung porang	52
Tabel 22. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) parameter aroma dengan penambahan tepung porang	53
Tabel 23. Sidik ragam parameter aromasaus tomat dengan penambahan tepung porang	54
Tabel 24. Uji lanjut BNT 5% parameter aroma saus tomat dengan penambahan tepung porang	54
Tabel 25. Nilai rata-rata pengujian sifat sensori parameter rasa saus tomat dengan penambahan tepung porang	55
Tabel 26. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) parameter rasa saus tomat dengan penambahan tepung porang	55
Tabel 27. Sidik ragam parameter rasasaus tomat dengan penambahan tepung porang	56
Tabel 28. Uji lanjut BNT 5% parameter rasa saus tomat dengan penambahan tepung porang	57
Tabel 29. Nilai rata-rata pengujian sifat sensori parameter kekentalan saus tomat dengan penambahan tepung porang	57
Tabel 30. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) parameter kekentalan saus tomat dengan penambahan tepung porang	58
Tabel 31. Sidik ragam parameter kekentalan saus tomat dengan penambahan tepung porang	59
Tabel 32. Uji lanjut BNT 5% parameter kekentalan saus tomat dengan penambahan tepung porang	59
Tabel 33. Nilai rata-rata pengujian sifat sensori parameter penerimaan keseluruhan saus tomat dengan penambahan tepung porang	60
Tabel 34. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) parameter penerimaan keseluruhan saus tomat dengan penambahan tepung porang	60
Tabel 35. Sidik ragam parameter penerimaan keseluruhan saus tomat dengan penambahan tepung porang	61

Tabel 36. Uji lanjut BNT 5% parameter penerimaan keseluruhan saus tomat dengan penambahan tepung porang	62
Tabel 37. Nilai rata-rata pengujian fisik viskositas saus tomat dengan penambahan tepung porang	62
Tabel 38. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) pengujian fisik viskositas saus tomat dengan penambahan tepung porang.....	63
Tabel 39. Sidik ragam pengujian fisik viskositas saus tomat dengan penambahan tepung porang	64
Tabel 40. Uji lanjut BNT 5% pengujian fisik viskositas saus tomat dengan penambahan tepung porang	64
Tabel 41. Nilai rata-rata pengujian pH saus tomat dengan penambahan tepung porang	65
Tabel 42. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) saus tomat dengan penambahan tepung porang	65
Tabel 43. Sidik ragam pHsaus tomat dengan penambahan tepung porang.	66
Tabel 44. Uji lanjut BNT 5% pHsaus tomat dengan penambahan tepung porang	67
Tabel 45. Nilai rata-rata pengujian total padatan terlarut saus tomat dengan penambahan tepung porang	67
Tabel 46. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) total padatan terlarut saus tomat dengan penambahan tepung porang	68
Tabel 47. Sidik ragam total padatan terlarut saus tomat dengan penambahan tepung porang	69
Tabel 48. Uji lanjut BNT 5% total padatan terlarut saus tomat dengan penambahan tepung porang	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah Tomat	6
Gambar 2. Saus Tomat	10
Gambar 3. Umbi Porang	11
Gambar 4. Struktur kimia glukomanan	14
Gambar 5. Diagram alir pembuatan saus tomat	19
Gambar 6. Warna saus tomat pada 6 formulasi yang berbeda, P0 (Penambahan tepung porang 0%) ; P1 (Penambahan tepung porang 0,5%) ; P2 (Penambahan tepung porang 1%); P3 (Penambahan tepung porang 1,5%) ; P4 (Penambahan tepung porang 2%); P5(Penambahan tepung porang 2,5%)	26
Gambar 7. Proses pembuatan saus tomat, (A) penimbangan tomat, (B) pencucian tomat, (C) proses <i>blancing</i> pada tomat, (D) pengupasan kulit tomat, (E) buah tomat di haluskan menggunakan blender, (F) penyaringan bubur tomat, (G) pemasakan bubur tomat, (H) penambahan tepung porang, (I) produk saus tomat dengan penambahan tepung porang	70
Gambar 8. (A) proses uji sensori, (B) sampel dan lembar kuisisioner, (C) proses pengujian sampel	71

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) merupakan buah yang banyak tumbuh di daratan Indonesia. Salah satu komoditas hortikultura yang cukup potensial, tomat dibudidayakan dan dikembangkan di daerah yang beriklim tropis karena mengandung mineral, vitamin A, B, dan C yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan nutrisi pada buah tomat berfungsi untuk membangun jaringan tubuh dan meningkatkan energi karena terdapat lemak 0,3 g, karbohidrat 4,2 g, protein 1 g, dan kalori 20 kal (Cahyono, 2008).

Daerah Provinsi Lampung dengan penghasil tomat terbesar yaitu Kabupaten Lampung Barat. Produksi tomat Provinsi Lampung tahun 2020 sebesar 190.953 kuintal (BPS. 2020). Disamping kandungan nutrisi yang tinggi, tomat memiliki kekurangan yaitu daya simpan pendek karena 94% buah tomat merupakan air sehingga tempat penyimpanan buah tomat perlu diperhatikan karena tidak dapat disimpan pada ruang terbuka (Saloko *et al.*, 2019). Untuk mencegah kerusakan pada tomat dan meningkatkan nilai jual diperlukan pengolahan lebih lanjut. Salah satu pengolahan buah tomat yang populer yaitu saus tomat.

Bentuk olahan tomat yang populer dan sering digunakan sebagai penyedap rasa makanan yaitu saus tomat. Saus tomat merupakan salah satu produk yang terbuat dari campuran buah tomat yang dibentuk menjadi pasta dengan penambahan tambahan pangan lainnya yang dapat membentuk cita rasa pada saus tomat (Thallib, 2019). Saus tomat biasanya dijadikan bahan pelengkap makanan seperti bakso, mie ayam, gorengan dan makanan lainnya. Menurut SNI 01-3546-2004, saus tomat memiliki warna yang menarik (biasanya merah), memiliki rasa serta aroma khas tomat, total padatan terlarut 30 brix dan derajat keasaman (pH)

sebesar 3 – 4 (Sjarif dan Apriani., 2016). Untuk menghasilkan saus tomat yang kental dan berbentuk seperti pasta perlu ditambahkan bahan pengental (*thickening agent*). Kekentalan merupakan salah satu komponen yang menentukan tekstur dan sifat fisik yang mempengaruhi konsistensi saus selama masa simpan. Bahan pengental yang umumnya digunakan dalam industri adalah *carboxymethyl cellulose* (CMC). CMC tidak memiliki vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan, namun menghasilkan tekstur yang baik bagi saus tomat (Suprapti. 2000). Salah satu bahan pengental yang dapat menggantikan CMC yaitu bahan alami yang memiliki kandungan pati atau glukomanan. Bahan yang mengandung glukomanan salah satunya terdapat pada umbi porang.

Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) merupakan umbi-umbian yang masuk dalam family Araceae yang dapat hidup di berbagai kondisi dan jenis tanah. Umbi ini adalah umbi asli Indonesia yang banyak tumbuh di pulau Jawa, sehingga di Jepang dikenal sebagai “Jawa Mukago Konyaku”. *Amorphopallus* biasanya tumbuh di daerah vegetasi sekunder, di tepi-tepi hutan dan belukar, hutan jati, hutan desa, dengan ketinggian 0-700 mdpl, dengan rentang optimal adalah 100-600 mdpl. Naungan yang disukai berkisar 50-60 %, derajat kesamaan tanah yang ideal dengan rata-rata suhu optimal berkisar 25-35°C dengan suhu optimal tanah 22-30 °C. Jenis-jenis *Amorphophallus* lebih menyukai tanah dengan kadar air dan kandungan humus yang tinggi. Tanah liat berpasir yang mempunyai pH 6-7,5 sangat sesuai, sedangkan tanah liat kurang sesuai karena menghambat perkembangan umbi (Jansen *et al.*, 1996). Tumbuhan ini dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pangan karena memiliki kandungan pati sebesar 76,5 %, protein 9,20 %, kandungan serat 25 %, lemak 0,20 % dan mengandung senyawa glukomanan serta kristal asam oksalat yang cukup tinggi (Sumarwoto, 2004). Kandungan glukomanan pada porang sangat tinggi yaitu 65% (Wahyuni *et al.*, 2020). Kandungan glukomanan yang tinggi pada porang menyebabkan umbi ini sangat potensial dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Selain tingginya kandungan glukomanan, serat yang terdapat pada umbi porang juga tinggi serta rendah kolesterol sehingga baik untuk dikonsumsi oleh penderita kencing manis dan hipertensi (Sutriningsih dan Ariani. 2017). Kandungan kalsium oksalat yang tinggi yaitu sekitar 0,19% menjadi kelemahan pada umbi porang. Kalsium

oksalat pada porang dapat menyebabkan iritasi, gatal pada kulit dan penumpukan di ginjal apabila pengolahan yang salah (Dewanto dan Purnomo, 2009). Untuk meningkatkan daya simpan dan mengurangi kandungan kalsium oksalat pada porang perlu dilakukan pengolahan seperti tepung porang. Tepung porang adalah olahan dari bahan dasar umbi porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) yang berpotensi besar untuk dikembangkan serta memiliki daya simpan yang panjang. Kadar glukomanan pada tepung porang sangat tinggi yaitu 64,77% (Widjanarko *et al.*, 2011).

Glukomanan merupakan polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari polimer glukosa dan manosa. Glukomanan dapat menyerap air hingga 200 kali dari beratnya dan dapat membentuk gel reversibel atau gel termo-non-reversibel (Danhof, 2001). Menurut Ahmed (2015), hydrogel adalah polimer silang hidrofilik yang mampu menyerap dan menyimpan sejumlah besar air (10-1.000 kaliberatnya). Glukomanan juga memiliki daya mengembang yang besar, dapat membentuk gel, dapat membentuk lapisan tipis yang kedap air dengan gliserin serta mempunyai sifat dapat mencair seperti agar, sehingga bisa digunakan untuk media pertumbuhan mikroorganisme. Pemanfaatan glukomanan tidak terbatas sebagai bahan baku industri pangan, tetapi juga banyak digunakan dalam industri non pangan, sebagai bahan baku kertas, tekstil, perekat, pita seluloid, cat, bahan negatif film, kosmetik dan juga pembersih (Nunung *et al.*, 2010). Glukomanan umbi porang dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional dan bahan tambahan pangan yang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis produk makanan dan minuman (Faridah. 2011), seperti mie dan beras shirataki (Afifah *et al.*, 2014), nugget ayam (Cato *et al.*, 2015) maupun sebagai pengental sirup, jeli, bahan pengikat sosis dan edible film (Aprilia *et al.*, 2017). Glukomanan memiliki kemampuan membentuk gel, memperbaiki tekstur, mengikat air dan mengentalkan (Kumar *et al.*, 2013). Oleh karena itu, glukomanan yang terdapat pada umbi porang dapat berfungsi sebagai bahan pengental.

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan saus tomat menggunakan umbi porang sebagai bahan pengental. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah penambahan tepung porang

dalam pembuatan saus tomat yang menghasilkan karakteristik sensori, fisik, dan kimia yang mendekati dengan SNI 01-3546-2004 yaitu syarat mutu saus tomat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh tepung porang terhadap mutu sensori, fisik, dan kimia saus tomat yang dihasilkan .
2. Untuk mendapatkan jumlah penambahan tepung porang yang menghasilkan karakteristik mutu sensori, fisik, dan kimia saus tomat yang mendekati syarat mutu SNI 01-3546-2004 tentang syarat mutu saus tomat.

1.3 Kerangka Pemikiran

Menurut Pasaribu (2019) tepung umbi porang dapat digunakan sebagai pembentuk gel, pengemulsi, pengental serta penstabil dalam makanan seperti saus, mayonaisse, dan selai. Glukomanan dapat memisahkan dua fase sehingga menjadikannya sebagai pengental yang baik. Pada keadaan basa, gugus asetil pada glukomanan akan hilang dan menyebabkan gugus asetil bergabung dan berkumpul dalam ikatan hidrogen yang membentuk ikatan gel. Menurut Mulyono (2010) tepung porang kasar mengandung 49-60% glukomanan, 10-30% pati, 2-5% serat kasar, 5-14% protein, 2-5% gula reduksi serta vitamin dan mineral lainnya. Berdasarkan kandungan gizinya, tepung umbi porang merupakan bahan baku pangan fungsional yang dapat dijadikan sebagai pengental karena kandungan glukomanan yang tinggi dan bersifat sebagai *thickening agent*.

Pada proses pembuatan saus tomat, penambahan bahan pengental sangat penting dengan tujuan untuk tetap menjaga kadar air pada saus. Kekentalan merupakan suatu sifat yang akan menentukan tekstur pada produk saus. Selain itu, kekentalan sangat berpengaruh untuk menjaga konsistensi saus sehingga tidak terjadi penggumpalan. Kekentalan produk saus tomat yang bagus yaitu saus dengan tingkat kepekatan yang sedang, tidak terlalu encer dan tidak terlalu pekat.

Industri saus tomat di Indonesia umumnya menggunakan bahan pengental kirmia seperti *carboxymethyl cellulose* (CMC) yang memiliki kandungan gizi nya kurang baik untuk kesehatan (Suprapti. 2000) sehingga banyak peneliti tertarik membuat saus dengan meminimalisir penggunaan CMC dan menggantikannya dengan bahan alami. Bahan alami yang dapat dijadikan bahan pengental yaitu umbi porang. Umbi porang memiliki komponen penyusun seperti glukomanan, pati, gula bebas dan serat kasar. Tingginya viskositas glukomanan pada porang memberikan kontribusi penyerapan yang tinggi pada air (Balitkabi. 2015).

Penelitian ini memanfaatkan kandungan glukomanan yang terdapat pada umbi porang yang diduga dapat digunakan sebagai bahan pengental dengan pemberian konsentrasi umbi porang yang berbeda pada pembuatan saus tomat. Pada hasil penelitian Ulyarti *et al.*, (2018), pembuatan saus tomat dengan proporsi penambahan pati ubi kelapa kuning sebanyak 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% (b/b) didapatkan saus tomat yang disukai panelis dan memiliki perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan 2% (b/b) pati ubi kelapa kuning. Berdasarkan *trial and error* dengan perlakuan formulasi tepung porang menghasilkan karakteristik saus tomat dengan kekentalan agak kental, warna merah sedikit kecoklatan, rasa agak asam, dan aroma khas tomat. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan percobaan dengan enam taraf perlakuan konsentrasi tepung porang yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% (b/b) dan diharapkan dapat menghasilkan karakteristik fisik dan sensori mendekati dengan syarat SNI 01-3546:2004 tentang syarat mutu saus.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah diperoleh jumlah penambahan tepung porang yang menghasilkan saus tomat dengan karakteristik mutu sensori, fisik, dan kimia saus tomat yang mendekati syarat mutu SNI 01-3546-2004 tentang syarat mutu saus tomat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tomat

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) yaitu buah yang berpotensi untuk dikembangkan, menyehatkan serta memiliki prospek pasar yang baik serta menjanjikan. Buah tomat memiliki warna, rasa, bentuk, dan tekstur yang sangat beragam. Buah tomat dapat bulat pipih, warna buah masak tomat yang sangat bervariasi dari kuning, oranye hingga merah tergantung dari jenis pigmen yang dominan. Rasa buah juga bervariasi dari masam hingga manis. Keseluruhan buahnya berdaging dan banyak mengandung air serta buahnya terdiri dalam tandan-tandan (Masfufah, 2012). Buah tomat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah tomat
Sumber : Malaningsih, (2017).

Tanaman tomat memiliki banyak variasi buah baik dalam bentuk, ukuran, tekstur, warna maupun kandungan gizinya yang mempengaruhi mutu buah. Umumnya, tomat memiliki diameter sekitar 2-15 cm dengan bentuk yang agak gepeng, bulat dan juga yang berbentuk lonjong. Kulit buah tomat memiliki warna yang beragam mulai dari warna merah, merah dan juga berwarna kuning. Tomat tergolong sayuran multifungsi dan multiguna yang digunakan dalam bumbu masakan sehari-hari yang dijadikan sebagai bahan saus tomat, buah tomat dapat

dimakan secara langsung, diawetkan dengan memasukkan ke dalam kaleng dan aneka makanan bergizi. Karoten yang terdapat pada tomat berperan dalam pembentuk vitamin A yang berasal dari warna jingga buah tomat, sedangkan buah dengan warna merah menandakan adanya kandungan likopen dengan manfaat untuk mencegah kurangnya vitamin A pada tubuh dan rasa pada buah tomat yang sedikit asam disebabkan oleh asam sitrat yang memiliki fungsi sebagai penggumpal.

Kandungan gizi buah tomat antara lain kandungan protein, zat besi, kalsium, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan gizi buah tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi pada 100 gram Buah Tomat

Komposisi Gizi	Kadar
Kalori (kal)	20
Protein (gram)	1
Lemak (gram)	0,3
Karbohidrat (gram)	4,2
Vitamin A (SI)	1.500
Vitamin B (mg)	0,06
Vitamin C (mg)	40
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	26
Besi (mg)	0,5
Air (gram)	94

Sumber : Cahyono, (2008).

Buah tomat adalah buah yang sangat populer dan banyak dikonsumsi oleh segala lapisan masyarakat di seluruh dunia. Buah tomat memiliki manfaat yang sangat baik bagi tubuh. Senyawa *Lycopene* memiliki manfaat dalam mencegah penyakit seperti kanker karena bersifat sebagai antioksidan dan telah banyak penelitian tentang ekstrak tomat sebagai penyembuh tekanan darah tinggi. Kandungan *lycopene* pada buah tomat berkadar 30 – 100 ppm (Cahyono, 2008).

2.2 Saus Tomat

Saus berasal dari kata bahasa Prancis (*sauce*) yang diserap dari bahasa latin dengan kata *saurus* yang memiliki arti “digarami”, sedangkan pada istilah dapur berarti bahan pelengkap berbentuk cairan yang dihidangkan bersama makanan agar terlihat lezat dan bagus. Saus tomat merupakan campuran dari bubur tomat dengan pengolahan menggunakan pemanasan dan ditambah bumbu penyedap dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang diizinkan SNI (Badan Standarisasi Nasional, 2004).

Saus tomat adalah makanan *semi solid* yang memiliki kekentalan yang cukup sebagai atribut mutu produk saus, kekentalan dari saus bisa ditambah dengan cara menambahkan padatan terlarutnya, jumlah padatan terlarut yang disarankan sekitar 20-40%. Derajat keasaman saus akan mempengaruhi masa simpan dari saus. pH yang disarankan untuk produk saus berkisar antara 4,0-5,0 (Aprilianti, 2016). Syarat mutu saus tomat menurut SNI 01-3546:2004 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Saus Tomat

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal khas tomat
1.3	Warna		Normal
2	Jumlah padatan terlarut	Brix, 20°C	Min. 30
3	Keasaman, dihitung sebagai asam asetat	% b/b	Min. 0,8
4	Bahan tambahan makanan		
4.1	Pengawet		Sesuai dengan SNI 01-022201995 dan peraturan dibidang makanan yang berlaku
4.2	Pewarna tambahan		Sesuai dengan SNI 01-022201995 dan peraturan dibidang makanan yang berlaku
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,1
5.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 50,0
5.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 40,0
5.4	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0* / 250,00**
5.5	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03
5.6	Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1
6	Cemaran Mikroba		
6.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 2×10^2
6.2	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 50

*dikemas di dalam botol

** dikemas di dalam kaleng

Sumber : SNI 01-3546-2004

Saus sambal memiliki kandungan air lebih tinggi yaitu 89,09 g dibandingkan dengan kadar air pada saus tomat. Akan tetapi saus tomat memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan saus sambal sekitar 72,8 g. Kandungan protein pada saus tomat yakni mencapai 1,33 g (Dwiyono, 2008), selain itu kadar serat yang terdapat pada saus tomat sekitar 0,3 g. Komponen mikronutrien yang terdapat pada saus yakni pottasium, kalsium fosfor, vitamin C dan sodium.

Komposisi nutrisi saus tomat per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Nutrisi Saus Tomat per 100 gram

Komponen	Jumlah
Air (gram)	89,07
Karbohidrat (gram)	7,18
Protein (gram)	1,33
Lemak (gram)	0,17
Serat (gram)	0,38
Sodium (mg)	605
Pottasium (mg)	317
Fosfor (mg)	32
Magnesium (mg)	19
Kalsium (mg)	14
Vitamin C (mg)	13,1

Sumber : Dwiyono, (2008).

Pada proses pengolahan saus tomat diawali dengan mengurangi kadar air pada buah dengan cara penguapan sehingga membuat kekentalan sari buah lebih pekat dan dengan penambahan bumbu penyedap (Dwiyono, 2008). Saus tomat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Saus tomat
Sumber : Suprapti, (2000).

2.3 Umbi Porang

Tanaman Porang merupakan golongan marga *Amorphopallus* yang masuk pada suku talas-talasan (*Araceae*). Di Indonesia umbi porang belum banyak dibudayakan. Tanaman porang hanya tumbuh di hutan-hutan secara liar, di bawah rumpun bambu, sepanjang tepi sungai ,dan di lereng-lereng gunung. Kandungan glukomanan yang terdapat di umbi porang merupakan polimer dari senyawa D-glukosa dan D-mannosa. Rasa gatal yang disebabkan oleh kandungan kalsium oksalat umbi porang membuat umbi ini jarang dikonsumsi secara langsung,

sehingga umbi tersebut lebih banyak dimanfaatkan untuk memproduksi gaplek atau tepung. Umbi porang memiliki kandungan serat dan karbohidrat dalam bentuk glukomanan yang dapat larut dalam air dengan kandungan rendah kalori serta memiliki sifat hidrokoloid (Harmayani *et al.*, 2014). Umbi porang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Umbi porang
Sumber : Balitkabi (2015).

Umbi porang mempunyai kandungan karbohidrat sebesar 39,36% dan kadar glukomanan yang tinggi. Tepung umbi porang biasanya mengandung kadar glukomanan lebih dari 60% dan dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik untuk bahan pakan (Richana. 2012). Di Indonesia umbi porang menjadi umbi yang kurang disukai oleh para petani karena memiliki umur yang panjang dan sedikitnya jalur pemasaran serta harga yang tidak menentu. Ca-oksalat merupakan senyawa yang terdapat pada umbi porang dengan bentuk seperti jarum sehingga menyebabkan rasa gatal. Kandungan zat konisin juga menyebabkan rasa pahit pada umbi ini. Karbohidrat umbi porang terdiri atas pati, manan, serat kasar, dan gula bebas. Kandungan nutrisi umbi porang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Umbi Porang

Kandungan Nutrisi	Komposisi (%)
Air	9,40
Abu	3,81
Karbohidrat	39,36
Protein	6,02
Lemak	1,64
Kalsium Oksalat	2,11
Glukomanan	64,77

Sumber : Widjanarko *et al.* (2011).

Umbi porang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan tepung glukomanan porang karena memiliki senyawa glukomanan yang tinggi. Pembuatan tepung glukomanan porang dapat dilakukan secara mekanis maupun kimiawi. Secara mekanis yaitu dengan tahap penggerusan umbi porang dengan cara pengayakan dan penggosokan. Secara kimiawi bisa dilakukan menggunakan etanol dengan cara pengkristalan (Koswara, 2013).

2.4 Bahan-Bahan Pembuatan Saus Tomat

Bawang putih berperan sebagai bumbu penyedap yang banyak ditemukan di pasaran. Bawang putih memiliki berbagai macam manfaat bagi kesehatan seperti menyembuhkan diabetes, hipertensi, *rheumatoid arthritis*, hiperkolesterolemia, demam dan dapat *atherosclerosis* serta berguna penghambat tumbuhnya tumor (Londhe *et al.*, 2011). Cita rasa pada saus tomat dipengaruhi oleh bawang putih sehingga saus lebih terasa lezat.

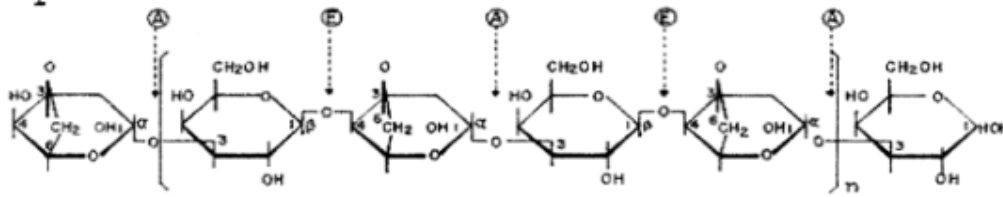
Lada bubuk merupakan suatu rempah-rempah berbentuk bubuk dan berwarna putih. Kandungan lada bubuk yang terkandung antara lain senyawa saponin, senyawa flavonoida, dan kavisin. Pembuatan saus tomat dengan penambahan lada bubuk menjadikan rasa dan aroma saus menjadi tajam. Lada bubuk biasa dimanfaatkan sebagai kontrol lemak dalam darah pada tubuh (Dediarta, 2011). Selain lada bubuk. Gula pasir dalam pembuatan saus tomat berfungsi sebagai pemberi rasa manis. Pembuatan saus tomat juga memerlukan pemanis untuk menambah cita rasa, pemanis yang biasa digunakan yaitu gula pasir yang berbentuk butiran halus dan berwarna putih. Gula pasir berfungsi sebagai pemberi rasa dan juga menetralkan rasa asam, menambahkan kekentalan, daya larut pada air yang tinggi akan mengurangi kelembaban relatif dan daya ikat air dan dapat mengawetkan produk pangan. Garam juga berfungsi sebagai pemberi rasa pada produk. Garam juga dapat menstabilkan saus tomat, memperkaya aroma dan memperkuat ikatan jaringan komponen adonan dan berfungsi sebagai pengawet karena memiliki sifat higroskopis yang bisa menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Dwiyono, 2008).

Asam cuka (CH_3COOH) merupakan cairan yang memiliki rasa asam yang pembuatannya melalui proses fermentasi alkohol oleh bakteri *Acetobacter* dan fermentasi asetat yang didapat dari bahan yang memiliki kandungan gula seperti gula, nira kelapa, anggur, dan sebagainya. Asam cuka (CH_3COOH) adalah senyawa berbentuk cairan tak berwarna, memiliki rasa asam yang tajam, berbau menyengat, dan larut dalam air, gliserol, alkohol, dan ester (Hardoyono. 2007). Fungsi penambahan cuka dalam pembuatan saus sendiri yaitu untuk memberikan rasa asam dan sekaligus dapat memberikan efek pengawet pada saus, karena sebagian besar mikroorganisme tidak tahan terhadap kondisi asam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Priasty *et al.* (2013). yang menyatakan bahwa fungsi cukaselain digunakan sebagai penyedap rasa pada makanan, cuka juga dapat berfungsi sebagai pengawet alami. Tujuan penambahan asam cuka juga bertujuan untuk menurunkan pH pada saus. Berdasarkan SNI Saus Tomat 2004, pH pada saus tomat yaitu maksimal 4 dan pada pH rendah diharapkan dapat menekan pertumbuhan bakteri sehingga dapat memperpanjang umur simpan saus tomat yang dihasilkan.

2.5 Glukomanan

Glukomanan adalah suatu polisakarida yang disusun oleh D-glukosa dan D-mannosa. β -1,4-glikosida dan β -1,6-glikosida membentuk ikatan yang akan menyusun polimer dari glukomanan, sedangkan β -1,4-glikosida akan membentuk ikatan yang menghasilkan galaktomanan. Bentuk ikatan galaktomanan hampir sama dengan selulosa, namun memiliki bobot yang lebih kecil serta ikatan yang pendek. Variasi kadar glukomanan umbi porang bergantung dengan spesiesnya. Nilai glukomanan pada umbi porang yakni 5 - 65%, sedangkan kadar glukomanan umbi porang yang berada di Indonesia berkisar antara 14 – 45% (Koswara, 2013).

Biasanya pada satu molekul glukomanan tersusun dari D-mannosa sebesar 67% serta D-Glukosa sebanyak 33%. Salah satu sumber glukomanan yang berasal dari umbi-umbian yaitu umbi porang yang memiliki variasi kandungan glukomanan pada kisaran 5%-65%. Struktur kimia glukomanan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia glukomanan
Sumber. Koswara (2013).

Glukomanan mempunyai sifat antara lain dapat membentuk larutan kental dalam air, selain itu glukomanan juga membuat lapisan tipis jika direaksikan dengan NaOH atau direaksikan dengan gliserin yang akan membuat lapisan tipis dengan sifat kedap air, serta daya mengembang yang besar membuat glukomanan bisa membentuk gel, dan memiliki sifat lain yaitu dapat mencair menyerupai agar yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba. Berdasarkan penjabaran dari sifat senyawa glukomanan, glukomanan dalam bentuk tepung sangat dibutuhkan dalam bidang industri yang dijadikan sebagai salah satu bahan baku kertas, perekat, tekstil, dan bahan pembuat seluloid, bahan peledak, bahan makanan, pembersih dan kosmetik. Perbandingan antara D-mannosa dan D-glukosa pada glukomanan yakni 1:1,6 serta membentuk ikatan yang bercabang pada ikatan β -1,6-glikosidik (Saputro *et al.*, 2014). Glukomanan memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

a. Sifat larut dalam air

Daya larut air pada glukomanan merupakan salah satu sifat dari senyawa tersebut dan tidak akan larut dalam larutan NaOH 20%. Menurut Parry (2010) glukomanan mempunyai sifat kelarutan dalam air dingin yang tinggi. Kenaikan suhu dengan kecepatan pengaduk akan mempercepat proses hidrasi.

b. Sifat membentuk gel

Karakter senyawa glukomanan membentuk polimer yang mempunyai sifat antara galaktomanan dan selulosa yang menyebabkan zat tersebut dapat mengkristal dan membentuk serat halus. Menurut Koswara (2013) karena kemampuannya yang dapat membentuk gel, glukomanan yang larut dalam air dingin akan membentuk massa yang kental. Glukomanan tidak akan larut kembali dalam air dengan perlakuan pemanasan sampai membentuk lapisan gel. Namun, glukomanan tidak

larut dalam NaOH 20%. Berdasarkan penelitian yang menunjukkan hasil termografik, suhu dekomposisi glukomanan yaitu 280°C (Nurjanah, 2010).

c. Sifat merekat

Sifat merekat glukomanan yang sangat kuat jika bertemu dengan air. Namun sifat merekat dapat dihilangkan jika ditambahkan asam asetat (Koswara, 2013).

d. Sifat mengembang

Keistimewaan lain dari glukomanan yaitu dapat mengembang dalam air. Daya mengembang glukomanan dalam air sekitar 138 – 200% (Koswara, 2013).

e. Sifat tembus pandang

Bentuk lapisan film pada glukomanan memiliki sifat tembus pandang. Lapisan film pada glukomanan dapat larut dalam air, cairan usus pencernaan manusia dan juga asam lambung. Jika dilakukan penambahan NAOH, maka film yang terbentuk dari tepung glukomanan akan memiliki sifat kedap air (Koswara, 2013).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Ruang Uji Sensori, Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah tomat (*Lycopersicon esculentum*L.) yang dibeli di Pasar Untung, Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung dan tepung umbi porang komersil. Bahan tambahan lainnya yang digunakan antara lain lada bubuk, garam, air, gula, asam cuka, dan bawang putih. Bahan kimia yang digunakan pada analisis kimia antara lain aquades, NaCl, dan media PCA.

Alat-alat yang digunakan antara lain baskom, saringan, wajan, kompor, timbangan sutil, pisau, blender, botol kaca, dan kertas label. Alat-alat yang digunakan pada analisis kimia yakni pH meter, gelas kimia, desikator, penjepit, oven, cawan porselin, neraca analitik, pipet, gelas ukur, Laminar Air Flow, hotplate, incubator, micropipet, lemari pendingin, jarum ose, spritus, alat-alat pyrex, dan seperangkat alat uji organoleptik serta alat untuk uji karakteristik fisik yaitu konsistometer.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan empat ulangan. Faktor yang digunakan yaitu jumlah tepung umbi porang yang terdiri dari enam perlakuan P0 (0%) sebagai kontrol, P1 (0,5%), P2 (1%), P3 (1,5%), P4 (2%), dan P5 (2,5%) (b/b). Kesamaan ragam diuji dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk melihat pengaruh perbedaan antar perlakuan. Data kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

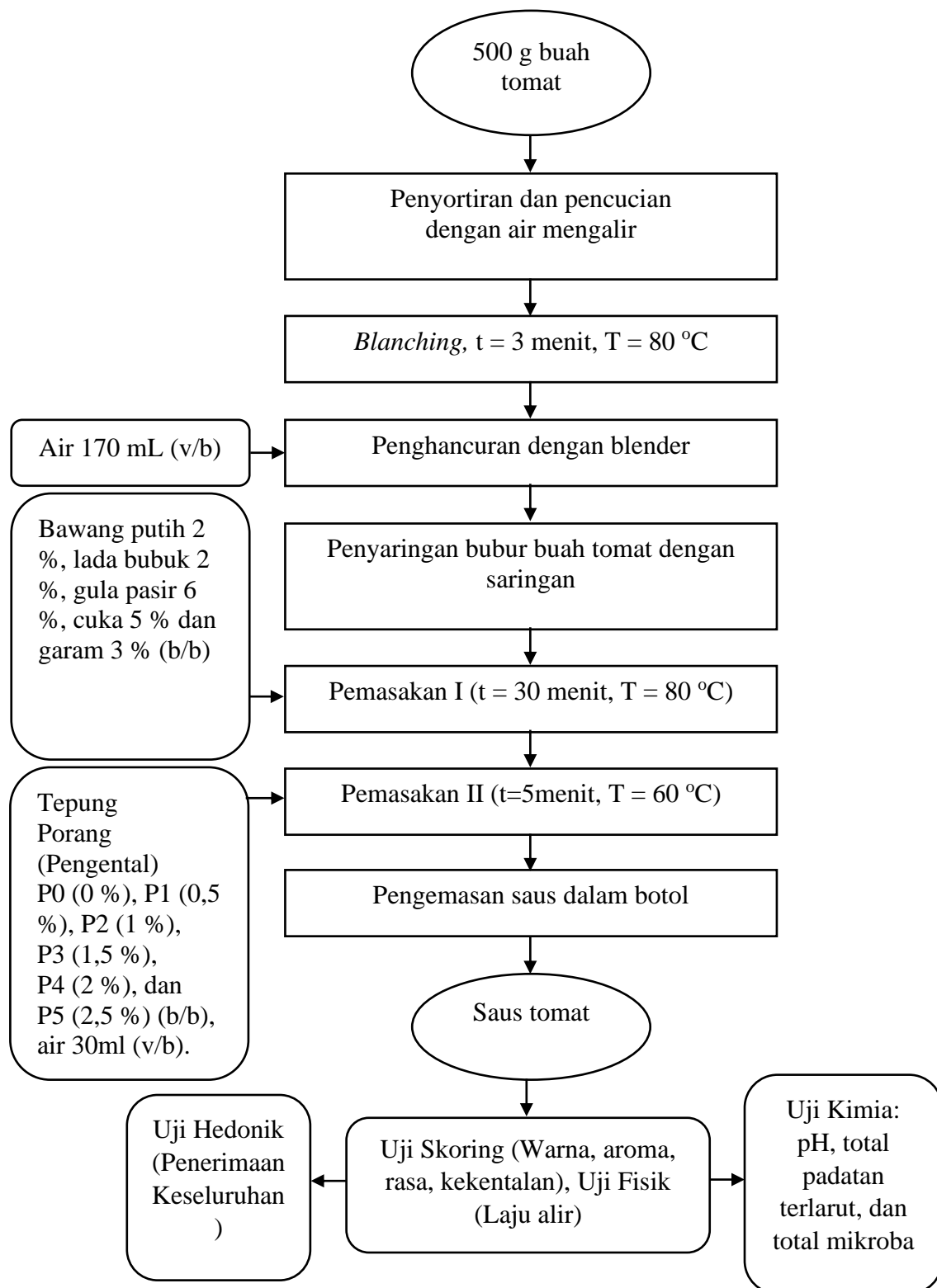
Langkah pertama yang dilakukan pada proses pembuatan saus tomat yakni dilakukan penyortiran buah yang digunakan dengan cara memilih buah tomat segar, memiliki warna merah dengan tingkat kemasakan merata dan tidak cacat sebanyak 500 g. Selanjutnya buah yang telah disortir dicuci menggunakan air mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada buah. Setelah itu, proses selanjutnya adalah *blanching* buah tomat yang telah bersih dengan cara direbus kurun waktu 3 menit pada pemanasan suhu berkisar 80°C. Tujuan dilakukannya proses *blanching* yakni menurunkan jumlah mikroorganisme berbahaya pada tomat dan menonaktifkan enzim yang dapat membuat warna buah berubah. Kemudian pengupasan kulit pada buah tomat yang sudah di *blanching*. Selanjutnya penghalusan buah tomat dengan cara di blender sampai halus dengan penambahan air sebanyak 170 mL (v/b) hingga menjadi bubur yang memiliki tekstur yang lembut. Kemudian proses penyaringan dilakukan agar bubur yang didapatkan bersih dari biji dan dapat diperoleh sari buah tomat yang baik. Setelah itu pemasakan sari buah dengan kurun waktu 30 menit dengan api yang kecil pada suhu 80°C dan ditambahkan bahan penyedap (lada bubuk 2%, bawang putih 2%, cuka 5%, garam 3% dan gula pasir 6% dari b/b). Jika sudah menjadi bubur tomat selanjutnya setiap perlakuan tepung porang dilarutkan terlebih dahulu pada wadah yang berbeda dengan menambahkan air sebanyak 30 mL (v/b). Tepung porang ini

berfungsi sebagai bahan pengental. Kemudian masukan larutan tepung porang ke dalam bubur tomat dan lakukan pemanasan dengan api kecil selama 5 menit hingga saus tomat mengental. Sebelum dilakukan pengisian saus tomat ke dalam botol, botol pengemas harus dalam keadaan berisi dengan cara direbus pada air mendidih dengan waktu 30 menit dengan posisi terbalik. Hal tersebut dilakukan agar mikroba pembusuk dapat rusak, setelah itu botol diangkat. Formulasi dan diagram alir pembuatan saus tomat dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Tabel 5. Formulasi pembuatan saus tomat

Formulasi	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Buah tomat (g)	500	500	500	500	500	500
Tepung umbi porang (% b/b)	0	0,5	1	1,5	2	2,5
Bawang putih (% b/b)	2	2	2	2	2	2
Garam (% b/b)	3	3	3	3	3	3
Gula (% b/b)	6	6	6	6	6	6
Cuka(% b/b)	5	5	5	5	5	5
Air (mL v/b)	200	200	200	200	200	200

Sumber: Apriani (2016) yang telah dimodifikasi.



Gambar 5. Diagram alir pembuatan saus tomat
 Sumber : Apriani (2016) yang telah dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan pada penelitian meliputi uji sensori (skoring dan hedonik), analisis karakteristik fisik (Laju alir), analisis kimia (pH, total padatan terlarut). Perlakuan terbaik dilanjutkan uji total mikroba (TPC). Penentuan sifat sensori produk dengan uji sensori menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 20 orang.

3.5.1 Pengamatan Sensori

Penilaian sensori dengan metode skoring untuk mengukur parameter warna, aroma, rasa, kekentalan, dan penerimaan keseluruhan saus tomat oleh 20 panelis menggunakan metode Meilgaard *et al.* (1999). Pengujian dilakukan dengan panelis tidak terlatih dengan parameter warna, aroma, rasa, kekentalan dan penerimaan keseluruhan. Format kuisioner penilaian uji skoring dan hedonik dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Lembar kuisisioner uji skoring

Kuesioner Uji Skoring							
Nama	:						Produk : Saus Tomat
Tanggal	:						
<p>Dihadapan Anda disajikan 6 sampel saus tomat. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, warna, dan kekentalan berupa skor 1 sampai 5. Berikan penilaian Anda pada tabel penilaian berikut :</p>							
Tabel penilaian uji sensori saus tomat							
		Kode sampel					
Parameter		437	123	321	205	692	151
Kekentalan							
Warna							
Aroma							
Rasa							
<p>Keterangan skor mutu uji skoring saus tomat</p>							
<p>Kekentalan Saus Tomat</p> <p>5 = Sangat kental 4 = Kental 3 = Agak kental 2 = Tidak kental 1 = Sangat tidak kenatal asam</p>			<p>Rasa Saus Tomat</p> <p>5 = Sangat asam 4 = Asam 3 = Agak asam 2 = Tidak asam 1 = Sangat tidak</p>				
<p>Warna Saus Tomat</p> <p>5 = Merah Tua 4 = Merah 3 = Merah kecoklatan 2 = Agak kecoklatan 1 = Sangat kecoklatan</p>			<p>Aroma Saus Tomat</p> <p>5 = Sangat khas tomat 4 = Khas tomat 3 = Agak khas tomat 2 = Tidak khas tomat 1 = Sangat tidak khas tomat</p>				

Tabel 7. Lembar Kuisisioner Uji Hedonik

Kuesioner Uji Hedonik							
Nama	:					Produk : Saus Tomat	
Tanggal	:						
<p>Dihadapan Anda disajikan 6 sampel saus tomat. Anda diminta untuk mengevaluasi penerimaan keseluruhan sampel tersebut satu per satu. Berikan penilaian Anda pada tabel penilaian berikut dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>							
Tabel penilaian uji sensori saus tomat							
		Kode sampel					
Parameter	437	123	321	205	692	151	
Penerimaan Keseluruhan							
<p>Keterangan skor mutu uji hedonik saus tomat</p> <p>Penerimaan Keseluruhan</p> <p>5 = Sangat suka 4 = Suka 3 = Agak suka 2 = Tidak suka 1 = Sangat tidak suka</p>							

3.5.2 Pengamatan Fisik

Uji kekentalan saus tomat dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dari produk. Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat yakni konsistometer *bostwick* yang dimodifikasi dengan skala centimeter (cm) untuk mengetahui konsistensi dari saus tomat dengan mengukur panjang jarak aliran sampel. Langkah pertama yakni memasukkan sampel saus tomat sebanyak 20g hingga merata ke dalam penampang pada alat konsistometer *bostwick* dan setelah itu lepaskan pintu yang menahan sampel dan secara bersamaan menekan tombol *start* pada *stopwatch*. Biarkan saus mengalir hingga 30 detik kemudian amati dan catat jarak alir saus tomat pada saat *stopwatch* berhenti (Aprilianti, 2016).

3.5.3 Analisis Kimia

3.5.3.1 Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji derajat keasaman dilakukan menggunakan alat pH meter. Uji derajat keasaman (pH) bertujuan untuk mengetahui nilai pH pada setiap perlakuan. Langkah pertama sebelum melakukan pengukuran pH meter distandarisasi terlebih dahulu menggunakan larutan penyangga dengan pH 4,0-7,0. Kemudian dilakukan pengukuran terhadap larutan sampel dengan cara mencelupkan elektrodanya kedalam larutan sampel dan ditunggu beberapa saat hingga diperoleh pembacaan stabil (Apriyanto *et al.*, 1989).

3.5.3.2 Analisis Total Padatan Terlarut

Analisis total padatan terlarut ditentukan dengan menggunakan alat Refraktometer. Langkah pertama ambil sampel seberat 2 gram kemudian encerkan sampel menggunakan 2 mL aquades dengan cara diaduk hingga homogen. Selanjutnya ambil sampel tersebut sebanyak 10 mL kemudian

disentrifugasi dengan kecepatan 1200 rpm selama 10 menit. Nilai akan muncul pada alat dan dapat dibaca pada skala °brix (Ismawati *et al.*, 2016)

3.5.3.3 Total Mikroba (*Total Plate Count*)

Analisis Total mikroba (*Total Plate Count*) dilakukan untuk mengukur jumlah koloni mikroorganisme yang ada pada sampel saus tomat. Metode yang digunakan adalah hitungan cawan (TPC/*Total Plate Count*), yaitu jumlah koloni yang muncul menjadi indeks bagi organisme yang ada dalam sampel, dimana jumlah bakteri yang memenuhi persyaratan dihitung adalah berkisar antara 30 – 300 koloni. Jika jumlah koloni <30 dianggap tidak memenuhi syarat (terlalu sedikit) dan sebaliknya jika jumlah koloni > 300 juga dianggap tidak memenuhi syarat. Langkah pertama sebanyak 25 ml sampel dipipet ke dalam Erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan pengencer *Natrium Clorida* (NaCl) dan dikocok hingga homogen. Kemudian dilakukan pengenceran dengan cara sampel dipipet 1,0 mL ke dalam cawan petri steril, dan dituangkan 15-20 mL media Plate Count Agar (PCA) yang telah dicairkan dan dinginkan hingga temperature 45°C. Uji dilakukan secara duplo dan disertakan cawan petri yang mengandung media dan larutan pengencer yang tidak mengandung sampel sebagai kontrol uji (blanko). Setelah media memadat, cawan petri diinkubasi pada suhu 40°C selama 24 jam dengan posisi terbalik. kemudian koloni yang tumbuh pada setiap cawan petri dihitung. Angka total bakteri dalam 1 gram sampel adalah dengan mengalikan jumlah rata – rata koloni pada cawan petri dengan faktor pengenceran yang digunakan.

Jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Jumlah sel /mL} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa

1. Penambahan tepung porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) pada pembuatan saus tomat berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, kekentalan, laju alir, dan total padatan terlarut saus tomat yang dihasilkan
2. Penambahan tepung porang menghasilkan saus tomat dengan karakteristik sensori, fisik, dan kimia terbaik mendekati SNI No. 01-3546-2004. adalah perlakuan P1 (Penambahan tepung porang 0,5%) yang menghasilkan saus dengan karakteristik berwarna merah, kekentalan agak kental, beraroma khas tomat, berasa asam, laju alir sebesar 4,85cm/30s , pH 4,01, total padatan terlarut 24,50 brix, total mikroba $1,8 \times 10^2$ dan penerimaan keseluruhan yang disukai oleh panelis.

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai umur simpan, kualitas mutu, dan stabilitas saus selama waktu penyimpanan produk saus tomat dengan penambahan tepung porang sehingga dihasilkan produk dengan kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E., Nugrahani, M. O., dan Setiono. 2014. Peluang Budidaya Iles-Iles (*Amorphophallus spp.*) sebagai Tanaman Sela di Perkebunan Karet. *Warta Perkaratan* 33(1): 35–46.
- Ahmed, E.M. 2015. Hydrogel: Preparation, characterization, and applications: A review. *Journal of Advanced Research*. 6: 105.
- Anggraeni, Widjanarko, dan Ningtyas D. 2014. Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) : Tepung Maizena terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3): 214-223.
- Apriani, S.W. 2016. Pengaruh Bahan Pengental Pada Saus Tomat. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 2 (8) : 143 – 144.
- Aprilia, V., Murdiati, A., Hastuti, P., dan Harmayani, E. 2017. Carboxymethylation of Glucomannan from Porang Tuber (*Amorphophallus oncophyllus*) and the Physicochemical Properties of the Product. *Pakistan Journal of Nutrition* 16(11): 835–842.
- Aprilianti, I. 2016. *Substitusi Tepung Tapioka dan Dekstrin sebagai Bahan Pengental pada Saos Tomat*. (Tugas Akhir). Politeknik Negeri Lampung. Bandarlampung.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N. L., Sedarnawati, dan Budiyanto, S. 1889. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Ariyanti, E.S., Mulyono, Agus. 2010. Otomoatisasi Pengukuran Koefisien Viskositas Zat Cair Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Neutrino*. 2 (2).
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Tanaman Sayuran 2020*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada 20 Juni 2021.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891-1992. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 35 hlm.

- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Saus Tomat*. SNI 01-3546-2004. Standar Nasional Indonesia, Jakarta. 14 hlm.
- Bal itkabi. 2015. *Tanaman Porang : Pengenalan, Budidaya, dan Pemanfaatannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 56 hlm.
- Belitz, H. D. and Grosch. W. 1999. *Food Chemistry*. Springer Verlag, Berlin.
- Cahyono, B. 2008. *Tomat Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cato, L., Rosyidi, D., dan Thohari, I. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Tepung Tapioka terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa dan Tekstur Nugget Ayam. *Jurnal Ternak Tropika* 16(1): 15–23.
- Chan, A. P. 2009. *Konjac Part I: Cultivation To Commercialization Of Components*. <http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1003556>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2013.
- Danhof , I. E. 2001. *Information of Aloe Vera*. Jakarta : Department of Biology Faculty of Mathematics and Sciences University of Indonesia Depok Internal Uses of Aloe Vera.
- Dediarta, W. I. 2011. *Teknik Penanganan Hasil Pertanian Pembersihan, Sortasi dan Grading Bahan Hasil Pertanian*. (Tugas Akhir). Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Dewanto, J., dan Purnomo, B.H. 2009. *Pembuatan Konyaku dari Umbi Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus)*. (Tugas Akhir). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dwiyono. 2008. Pengolahan Saus Tomat. <http://ilmupangan.com/index.php/>. Diakses pada 6 Juni 2021.
- Estiasih, T. 2015. *Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Faridah, A. 2011. Potensi Tepung Porang Sebagai Pangan Fungsional dan Bahan Tambahan Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Bosaris III 'Create For Survival'*. UNESA: 22–30.
- Guna, Fito P. D., Bintoro, V. P., dan Hintono, A. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Porang Sebagai Penstabil Terhadap Daya Oles, Kadar Air, Tekstur, dan Viskositas Cream Cheese. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4 (2) : Hal 88-92.
- Hardoyono, A.E.T. 2007. *Kondisi Optimum Fermentasi Asam Asetat Menggunakan Acetobater Acetil*. Jakarta.

- Harmayani, E., Aprilia, V., dan Marsono, Y. 2014. Characterization of Glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and Its Probiotic Activity in Vivo. *Carbohydr. Polym.* 4 : 112 – 121.
- Hidayati, S dan Gita. 2017. Studi Perbandingan Viskositas Saos Sambal Aneka Merk Produk. Dalam *Jurnal Agribisnis* Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo. 5 (2).
- Iskandar, A., dan Handayani, M. N. 2016. Karakteristik Saus Paprika (*Capsicum Annuum*) dengan Penambahan Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Fortech.* 1 (1) : 59-67.
- Ismawati, N., Nurwantoro, P., Budi, Y. 2016. Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt Dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 5 (3) : Hal 89-93.
- Jansen, P. C. M., C. van der Wilk, and Hetterscheid, W. L. A. 1996. *Amorphophallus Blume ex Decaisne.* In Flach, M. and F. Rumawas (eds.). *PROSEA: Plant Resources of South-East Asia No 9. Plant Yielding Non-seed Carbohydrates.* Leiden: Backhuys Publishers.
- Kartika, M. I. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Tomat (*Lycopersicum esculentum L.*). *Skripsi* . Universitas Muhammadiyah Malang.
- Khaterina, S. 2018. *Kajian Substitusi Tepung Umbi Suweg (Amorphophallus Campanulatus B) Pada Pembuatan Crackers Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik.* Fakultas Pertanian Universitas Lampung.Lampung.
- Koswara, S. 2013. *Teknik Pengolahan Umbi-umbian : Pengolahan Umbi Talas.* Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kumar, C.H., Pradeep, Lokesh, T., Gobinath, M., Kumar, B. dan Saravanan, D. 2013. Anti-diabetic and anti-hyperlipidemic activities of glucomannan isolated from *Araucaria cunninghamii* seeds, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences.* 6 : 204 – 208.
- Londhe, V.P., Gavasane, A.T., Nipate, S.S., Bandawane, D.D., and Chaudari, P.D. 2011. Role of Garlic (*Allium sativum*) in Various Diseases: An Overview. *Journal of Pharmaceutical Research and Opinion.* 4 : 129 – 134.
- Malaningsih, F. 2017. *Pengawet Natrium Benzoate, Pewarna Rhodamin B, dan Karakteristik Konsumen (Studi Peredaran Saus Tomat di Wilayah Kota Jember.* (Skripsi). Universitas Jember. Jember.
- Masfufah, A. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media Tanam yang Berbeda terhadap*

- Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (Lycopersicon)*. (Skripsi). Universitas Airlangga. Surabaya.
- Meilgaard, M., Civille, G.V., and Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press, New York. 416 hlm.
- Mulyono, E. 2010. Peningkatan Mutu Iles-iles (*Amorphophallus onchophyllus*) Food Grade (Glukomanan 80%) Melalui Teknologi Pencucian Bertingkat dan Enzimatis. *Laporan Penelitian*, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Nunung, H., Rodliyati, A., Widyarti, S. 2010. Eksplorasi *Amorphophallus sp* endemik Jawa Timur yang tinggi glukomanan dan rendah alergenitasnya. *Publikasi Nasional*. Jurusan Biologi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nurjanah, Z. 2010. *Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Iles-iles (Amorphophallus onchophyllus) dengan Menggunakan Enzim α -Amilase*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Parry, J. 2010. *Konjac Glucomannan*. In A. Imeson, *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Blackwell Publishing Ltd., Singapore.
- Pasaribu. S.R. 2019. *Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Porang dengan Tepung Umbi Jalar Oranye dan Jumlah Kuning Telur terhadap Mutu Emulsi Salad Dressing*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 105 hlm.
- Priasty, E. W., Hasanuddin, dan Dewi, K. H. 2013. *Kualitas Asam Cuka Kelapa (Cocos nucifera L.) dengan Metode Lambat (Slow Methods)*. Agroindustri. 3(1) : Hal 1-13.
- Richana, N. 2012. *Araceae dan Dioscorea: Manfaat Umbi-umbian Indonesia*. Nuansa. Bandung.
- Saloko, S., Handito, D., Rahayu, N., Rahman, S., dan Dwiani, A. 2019. Pengolahan Tomat Menjadi Saos Tomat. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 2 (2) : 204 – 208.
- Saputro, E., Lefiyanti, O., dan Mastuti, E. 2014. Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Menggunakan Proses Ekstraksi/Leaching dengan Larutan Etanol. *Inovasi Keteknikan untuk Pembangunan Berkelanjutan. Prosiding Siomposium Nasional RAPI XII*.
- Sembiring, C. I., Legowo, A. N., dan Hintono, A. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Sebagai Penstabil Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Es Krim Nangka. *Jurnal Teknologi Pangan* 3 (2) : 241-246.

- Sjarif, S.R. dan Apriani, S.W. 2016. Pengaruh Bahan Pengental pada Saus Tomat. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 8 (2) : 141 – 150.
- Sri Hidayati, Gita. 2017. Studi Perbandingan Viskositas Saos Sambal Aneka Merk Produk. Dalam *Jurnal Agribisnis* Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo Volume 5.
- Sumarwoto. 2004. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri Blume*) Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Jurnal Agronomi*. 6 (3). Yogyakarta.
- Suprapti, L. 2000. *Membuat Saus Tomat*. Trubus Agrisarana. Jakarta. 40 hlm.
- Sutriningsih, A., dan Ariani, N. L. 2017. Eektivitas Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) terhadap Penurunan Kadar Glikosa Darah Penderita Diabetes Mellitus. *Care : Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 5 (1) : 48 – 58.
- Thallib, M. 2019. Pengaruh Penambahan Bahan Tambahan Pangan dalam Pengolahan Sayur-Sayuran menjadi Produk Saus Tomat. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*. 2 (1) : 78 – 85.
- Ulyarti, U., Lavlinesia, L., Nuzula, N., dan Nazarudin, N. 2018. Sifat Fungsional Pati Ubi Kelapa Kuning (*Dioscorea alata*) dan Pemanfaatannya sebagai Pengental pada Saus Tomat. *Jurnal Agritech*, 38 (3) : 235-242.
- Usman, N. B., Herawati, N., dan Fitriani S. 2019. Mutu Saus Dengan Bahan Dasar Tomat, Wortel dan Minyak Sawit Merah. *Jurnal Teknologi Pangan*. 13 (2).
- Utomo, M.S., Purwadi., Thohari, I. 2013. *Pengaruh Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus) Terhadap Kualitas Yoghurt Drink Selama Penyimpanan Pada Refrigerator Ditinjau dari TPC, Viskositas, Sineresis dan PH*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Wahyuni, K.I., Rohmah, M.K., Ambari, Y., dan Romadhon, B.K. 2020. Pemanfaatan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri Bl*) sebagai Bahan Baku Kripik. *Jurnal Karinov*. 3 (1) : 1 – 4.
- Wandestri, Hamzah F dan Harun N. 2016. Penambahan beberapa konsentrasi xanthan gum terhadap mutu saos tomat (*Solanum lycopersicum Lin.*). *Jom Faperta*. 3 (1). Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- Wibowo, R. A., Nurainy, F., dan Sugiharo, R. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tertentu terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Sari Tomat. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19 (1) : 11-27.
- Widjanarko, S.B., Aji. S., dan Anni, S. 2011. Efek Hidrogen Peroksida terhadap Sifat Fisiko-Kimia Tepung Pirang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan

Metode Maserasi dan Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12 : 143 – 152.

Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yuwono, S. S., dan Susanto, T. 1998. *Pengujian Fisik Pangan*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya.