

SKRIPSI

PENGARUH SUHU PEMASAKAN DAN VOLUME ASAM CUKA TERHADAP KUALITAS PADA SAUS BELIMBING MANIS (*Averrhoa Carrambola*)



Disusun Oleh :
DINA SUSANTI
0116033

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
APRIL 2007**

1951

СОВЕТСКИЙ СОЮЗ
НАУКА
ТЕХНИКА
ИСКУССТВО
И СПОРТ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ИСКУССТВО
И СПОРТ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИСКУССТВО И СПОРТ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ИСКУССТВО И СПОРТ

ИЗДАТЕЛЬСТВО

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH SUHU PEMASAKAN DAN VOLUME ASAM CUKA TERHADAP KUALITAS PADA SAUS BELIMBING MANIS (*Averrhoa Carrambola*)


Disusun dan diajukan guna melengkapi tugas dan memenuhi syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S 1)

Disusun Oleh :

DINA SUSANTI (0116033)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Istadi, S.Sos, MM)

NIP.P.130.9600.290

Dosen Pembimbing II



(Dwi Ana Anggorowati,ST)

NIP. 132 313 321

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Program Studi Teknik Gula dan Pangan



(Dwi Ana Anggorowati,ST)

NIP. 132 313 321

**PERNYATAAN KEASLIAN ISI
TUGAS AKHIR (TUGAS BESAR)**

Saya yang bertanda tangandi bawah ini :

Nama : Dina Susanti
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia/ Teknik Gula dan Pangan
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul "Pengaruh Suhu Pemasakan Dan Volume Asam Cuka Terhadap Kualitas Pada Saus Belimbing Manis (*Averrhoa Carrambola*)" adalah Tugas Akhir hasil karya saya sendir, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain kecuali yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Dengan ini saya lampirkn surat laporan analisis yang dikeluarkan oleh Laboraturium Kimia dan Biologi Universitas Muhammadiyah Malangdengan nomor surat 113/LK-B/II/2007 dan E.a/087/Lab.Bio-UMM/III/2007

Malang, April 2007
Yang membuat pernyataan,


(Dina Susanti)



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Dina Susanti
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Pemasakan Dan Volume Asam Cuka Terhadap
Kualitas Pada Saus Belimbing Manis (*Averrhoa Carrambola*)

Dipertahankan dihadapan penguji skripsi Jenjang Program Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 22 Maret 2007
Nilai : A

Panitia Ujian,

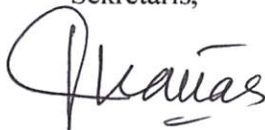


Ketua,

(Ir. Mochtar Asroni, MSME)

NIP. Y. 1018100036

Sekretaris,


(Dwi Ana Anggorowati, ST)

NIP. 132.313.321

Anggota Penguji,

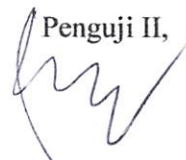
Penguji I,



(Dra. Askiyah, Apt)

NIP. 131. 485.426

Penguji II,



(Ir. Harimbi Setyawati, MT)

NIP. 131.997.471



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Dina Susanti
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Pemasakan Dan Volume Asam Cuka Terhadap Kualitas Pada Saus Belimbing Manis (*Averrhoa Carrambola*)
Tanggal Mengajukan Skripsi : 20 Mei 2006
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 9 April 2007
Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi Ssos, MM
Dosen Pembimbing II : Dwi Ana nggorowati, ST
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : A

Malang, 9 April 2007

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Ir. Istadi, Ssos, MM)
NIP.P.130.9600.290

Dosen Pembimbing II

(Dwi Ana Anggorowati,ST)
NIP. 132 313 321

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia





Program Studi Teknik Gula dan Pangan

(Dwi Ana Anggorowati,ST)
NIP. 132 313 321

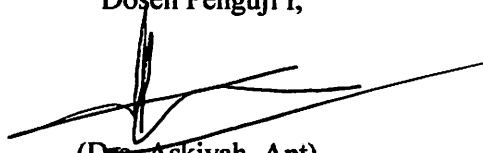


LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Dina Susanti
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Pemasakan Dan Volume Asam Cuka Terhadap Kualitas Pada Saus Belimbing Manis (*Averrhoa Carrambola*)
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Istadi Ssos, MM
2. Dwi Ana nggorowati, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	7-4-2007	Menambah latar belakang untuk peneliti pendahu dan SNI Asam Cuka	
2.	7-4-2007	Memperbaiki Statistik RAL	
3.	7-4-2007	Memperbaiki Grafik	
4.	7-4-2007	Memperbaiki Hasil dan Pembahasan serta Kesimpulan untuk Uji Organoleptik	

Dosen Penguji I,


(Dra. Askiyah, Apt)
NIP. 131.485.426



LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Dina Susanti
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Pemasakan Dan Volume Asam Cuka Terhadap Kualitas Pada Saus Belimbing Manis (*Averrhoa Carrambola*)
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Istadi Ssos, MM
2. Dwi Ana nggorowati, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	7-4-2007	Memperbaiki Latar Belakang , Judul	
2.	7-4-2007	Menambah Teori	
3.	7-4-2007	Memperbaiki Hasil dan Pembahasan	

Dosen Penguji II,







(Ir. Harimbi Setyawati, MT)

NIP. 131.997.471



Nama : DINA SUSANTI
NIM : 01.16.033
Jurusan / Prodi : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi Ssos, MM
Dosen Pembimbing II : Dwi Ana nggorowati, ST

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	20 Mei 2006	Pengajuan proposal skripsi	
2.	22 Mei 2006	Acc judul	
3.	11 Juni 2006	Revisi bab I, II, III	
4.	20 Juli 2006	Acc bab I, II, III	
5.	26 Agustus 2006	Revisi bab IV, V	
6.	1 September 2006	Acc semua bab	

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala Rahmat dan Kebesaran-Nya, hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul 'Pengaruh Suhu Pemasakan dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Kualitas Saus Belimbing Manis (Averhoa Carrambola)'. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S1).

Pada kesempatan ini penulis mengharap semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas kebaikan yang banyak kepada :

1. Bapak Ir. Istadi Ssos, MM dan Ibu Dwi Ana Anggorowati ST, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
2. Ibu Dra. Askayah mardjoeki, Apt dan Ibu Endah Kusuma R., Ssi selaku dosen penguji atas saran dan arahannya.
3. Ibu Dwi Ana Anggorowati ST, selaku ketua jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Gula dan Pangan Fakultas Teknologi Industri Institit Teknologi Nasional Malang.
4. Seluruh dosen, staf, laboran, mahasiswa, dan alumni mahasiswa jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Gula dan Pangan Fakultas Teknologi Industri Institit Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak M. Arisandy, selaku staf Laboraturiom Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dan SP dan Ibu Dra. Roimil Latifa, MM. Msi selaku

Kepala Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang atas waktu tempat dan bantuannya.

6. Keluarga besarku di Jl. Niaga II No.105 Purwosari Pasuruan; Para penghuni Wisma Al-Huda; Akhwatiy fiddien atas semangatnya.

Menyadari adaya keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman penulis mengharapkan saran dan masukan demi lebih baiknya skripsi ini.

Akhirnya harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang membutuhkannya.

Malang, Maret 2007

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TUGAS AKHIR	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iv
LEMBAR REVISI SKRIPSI	v
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAKSI	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Hipotesa	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Belimbing Manis	5
2.2 Bumbu dan Bahan Pelengkap	8
2.3 Saus Belimbing Manis	13

2.4 Sifat-sifat Saus dalam Pengelolahannya	15
2.5 Analisa yang Dilakukan	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	19
3.2 Variabel yang digunakan	19
3.3 Alat dan Bahan	20
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.5 Prosedur Penelitian	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Kandungan Vitamin C	29
4.2 Pengaruh Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Kandungan Kadar Air	33
4.3 Pengaruh Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap pH	34
4.4 Pengaruh Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Jumlah Ko- loni Bakteri	38
4.5 Uji Organoleptik	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Buah Tomat dan Buah Belimbing Manis dalam 100 g Bahan	7
2.	Syarat Mutu Saus Tomat	13
3.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	31
4.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	32
5.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	36
6.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	37
7.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	40
8.	Hasil Uji Beda Nyata Terkecil	41
9.	Data Kesukaan Warna	42
10.	Data Kesukaan Tekstur	44
11.	Data Kesukaan Rasa	46
12.	Data Kesukaan Aroma	48

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram Alir Proses Pembuatan Saus Belimbing Manis	24
2.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Kandungan Vitamin C	29
3.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Kadar Air	33
4.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap pH	34
5.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Jumlah Koloni Bkateri	38
6.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Warna Saus Belimbing Manis	43
7.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Tekstur Saus Belimbing Manis	45
8.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Rasa Saus Belimbing Manis	47
9.	Grafik Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Asam Cuka terhadap Aroma Saus Belimbing Manis	49

ABSTRAKSI

Belimbing manis semakin populer dan banyak dikonsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan belimbing sayur, selain itu umur produksinya lebih singkat sehingga sangat menguntungkan. Di Indonesia belimbing manis hanya dikonsumsi sebagai buah segar, selai, dan rujak.

Pengolahan belimbing manis menjadi produk saus diharapkan dapat menjadi teknologi alternative dan usaha diservisikasi pangan sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Selain itu diharapkan saus belimbing manis dapat menjadi sumber gizi yang baik karena berasal dari bahan baku yang cukup kaya nutrisi, kendala utama dapat berasal dari bahan bakunya yang cepat sekali mengalami pembusukan. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mempelajari teknik pembuatan saus belimbing manis yang prosesnya dimulai dengan blanshing, pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan pengemasan yang menggunakan variable antara lain jumlah buah belimbing \pm 1 Kg, kadar asam cuka 25 %, gula pasir 150 g pasir, NaCl 20 g, tepung maizena 4 g, kayu manis 1 g, merica 5 g, dan bawang putih 5 g. Didalam penelitian ini menggunakan perlakuan pengaruh suhu dan penambahan asam cuka terhadap belimbing manis. Salah satu dari kombinasi perlakuan tersebut diharapkan bisa menghasilkan produk saus belimbing manis dengan kualitas fisik, kimia dan organoleptik terbaik.

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Percobaan Acak Lengkap yang terdiri dari dua ulangan. Berdasarkan hasil penelitian, Perlakuan suhu 80 °C dan penambahan asam cuka pada saus belimbing manis didapatkan kadar vitamin C 13.965, kadar air 35.686 %, pH 5%, jumlah koloni bakteri 2 %, warna disukai suhu 80 oC asam cuka semua variabel dan tidak disukai suhu 120 oC asam cuka 3 dan 7 ml, tekstur disukai suhu 80 oC asam cuka semua variabel dan tidak disukai suhu 120 oC asam cuka 3 dan 5 ml, rasa disukai suhu 80 oC asam cuka 3 dan 7 ml serta tidak disukai suhu 120 oC asam cuka 9 dan 11 ml, aroma disukai suhu 80 oC asam cuka 5 dan 9 ml sedangkan tidak disukai suhu 120 oC asam cuka 7 ml.

Kata kunci : saus belimbing manis, suhu dan asam cuka

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah belimbing manis merupakan buah yang cukup populer banyak dikenal dan digemari oleh hampir seluruh penduduk di belahan bumi ini. Daging buahnya berwarna kuning jika sudah masak dan hijau ketika masih muda, banyak mengandung air serta rasanya manis enak menyegarkan tetapi ada juga yang masam. Mengandung pro vitamin A dan vitamin C, juga mineral kalsium. Dipasaran biasanya buah belimbing manis dijual dengan berbagai kualitas baik dalam bentuk buah segar maupun produk olahan.

Produksi belimbing manis di Indonesia tergolong cukup besar dan menguntungkan, yaitu \pm mencapai 1.420 ton/tahun. Bahkan FAO menargetkan rata-rata 60 kilogram perkapita/tahun produksi belimbing manis untuk membantu mencapai kecukupan gizi di Indonesia. Selain itu dari segi geografis Indonesia memiliki keuntungan tersendiri. Letaknya yang berada di daerah tropis memberi kesempatan hampir semua jenis tanaman untuk tumbuh dengan baik. Berkat iklim yang mendukung lahan subur yang tersebar diseluruh penjuru nusantara, petani dapat mengusahakannya sepanjang tahun.

Besarnya produksi belimbing manis ini timbul permasalahan bagi masyarakat pada umumnya. Hal ini didukung dengan kenyataan yang ada bahwa buah belimbing memiliki masa simpan yang terlalu pendek dan cepat busuk.

Ditambah lagi masyarakat sudah mulai berkurang mengkonsumsi dalam bentuk buah segar. Masyarakat kebanyakan lebih senang mengkonsumsi dalam bentuk olahan. Untuk mengantisipasi kelebihan buah belimbing manis tersebut, maka dibuat alternatif lain agar buah belimbing dapat disimpan dalam masa yang lama dan tidak membuat minat konsumen turun. Salah satu alternatif dibuat suatu produk olahan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, yaitu dibuatlah saus belimbing manis.

(Belimbing, Ir. Rahmat Rukmana)

Produk saus belimbing sebenarnya sudah ada didalam pasaran akan tetapi menggunakan bahan baku belimbing sayur (belimbing wuluh) dan hanya diproduksi dalam skala kecil semisal dalam sajian masakan restoran. Mengingat dari berlimpahnya buah belimbing manis dan terkadang sampai tidak dapat dimanfaatkan serta dari kondisi masyarakat yang tidak begitu suka dengan belimbing sayur ini maka dalam penelitian ini digunakan bahan dari belimbing manis yang mana banyak digemari oleh masyarakat dan komposisi kandungan buahnya pun hampir mirip dengan buah tomat. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan acuan dari penelitian yang terdahulu mengenai proses pembuatannya, yaitu dari pembuatan saus pepaya dan saus tomat.

<http://www.sedapsekejap.com>

Saus merupakan produk berbentuk pasta dengan aroma khas. Saus biasa ditambahkan sebagai bahan penyedap dan penambah rasa pada makanan tertentu

seperti bakso dan mi ayam untuk meningkatkan cita rasa dan merangsang selera makan

Dalam penelitian ini diharapkan Selain melezatkan makanan, saus belimbing manis juga meningkatkan kadar gizi makanan. Kadar gizi saus belimbing manis ini harus mendekati kadar gizi yang terkandung dalam bahan yaitu buah belimbing manis. Dalam artian selama pembuatan hingga menjadi produk olahan jadi, diusahakan seminimal mungkin kehilangan kadar gizi. Kehilangan atau penurunan kadar gizi dipengaruhi oleh berbagai hal yaitu : perlakuan suhu, dan penambahan konsentrasi asam cuka. Karena sifat dari buah-buahan akan mudah rusak kadar vitaminnya bila diproses dalam suhu yang tinggi dan banyak kehilangan kandungan airnya.

(Ilmu Pangan, K.A. Buckle, 1987)

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang didapat dianjurkan pada pembuatan saus belimbing manis ada beberapa hal, antara lain :

1. Bagaimana pengaruh suhu pemasakan terhadap kualitas saus belimbing manis yang dihasilkan ?
2. Apakah dengan penambahan volume asam cuka yang tepat dapat diperoleh kualitas saus belimbing manis yang optimal ?

1.3. Batasan Masalah

Di dalam penelitian ini supaya pembahasan lebih terarah dilakukan batasan masalah yang akan diteliti, meliputi :

1. Penulis hanya meneliti berapa suhu pemasakan yang tepat terhadap kualitas saus belimbing manis yang dihasilkan.
2. Volume asam cuka yang tepat untuk memperoleh kualitas yang optimal pada saus belimbing manis.

1.4. Hipotesa

Diduga dengan suhu pemasakan dan volume asam cuka yang tepat akan diperoleh kualitas yang baik pada saus belimbing manis yang dihasilkan.

1.5. Tujuan Penelitian

Mencari suhu pemasakan dan volume asam cuka yang tepat pada saus belimbing manis yang dihasilkan dan untuk mendapatkan kualitas yang optimal

1.6. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan sumbangan informasi ilmiah kepada pengusaha saus dan kepada masyarakat luas untuk bias memilih produk dengan kualitas yang baik.
2. Untuk membantu masyarakat yang belum mendapat pekerjaan untuk bisa memproduksi saus buah belimbing manis.
3. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dari buah belimbing manis.
4. Untuk mengembangkan IPTEK.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Belimbing Manis

Belimbing manis (*Averrhoa Carrambola*) bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman belimbing manis diduga berasal dari Malaysia yang beriklim tropis. Di Indonesia sendiri tanaman belimbing manis baru dikenal secara umum sekitar tahun 1990-an.

Tanaman belimbing manis termasuk tumbuhan perdu dan dapat tumbuh setahun atau lebih. Tanaman belimbing manis pada umumnya bercabang tinggi tanaman kurang lebih 10 – 12 meter atau lebih. Batangnya berkayu keras.

Dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan belimbing manis diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (tumbuh – tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Sub – Divisi : Angiospermae (Berbiji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (Biji berkeping dua)
- Ordo : Oxalidales
- Famili : Oxalidaceae
- Genus : Averrhoa
- Spesies : Averrhoa Cambolla L (Belimbing Manis)

Daun belimbing manis bersifat majemuk dan agak lebar dan ujung – ujungnya meruncing. Bunga tersusun dalam rangkaian bunga yang keluar dari batang cabang ataupun ranting, sehingga disebut pohon “ Caulifloor”.

Bentuk buah belimbing ini adalah memanjang atau lonjong dari bersegi lima. Ukuran buah beragam mulai dari yang terkecil hingga terbesar seberat 400 gram atau lebih, tergantung dari varietas dan teknik perawatannya. Warna buah muda pada umumnya hijau keputih – putihan atau hijau kekuning-kuningan atau hijau kemerah-merahan. Buah yang masak sempurna berwarna kuning kemerah-merahan dengan cita rasa manis sampai sedikit asam menyegarkan

Tanaman Belimbing di Indonesia banyak varietasnya, dikarenakan tanaman belimbing sangat mudah melakukan penyerbukan silang sehingga menghasilkan beragam bentuk buah. Namun secara garis besar buah belimbing manis dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Jenis Buah Belimbing Manis	Asal	Warna	Rasa	Berat
Demak Kapur	Demak	putih	manis	200 g
Paris	Jakarta	Kuning kemerahan	manis	125-200 g
Pcnang	Malaysia	Agak jingga	manis	-
Demak Kunir	Demak	Kuning keemasan	Manis	200-350g
Malaya	Medan	Kuning keemasan	Manis	200-400g
Dewi	Jakarta	Kuning kemerahan mengkilap	Manis	200-250g
Filipina	Jakarta	Kuning muda	Manis	500-700g
Sembiring	Medan	Kuning menyala	Manis	300g
Siwalan	Surabaya	Kuning keemasan	Manis	150g
Taiwan	Taiwan	Hijau	Manis	-
Wijaya	Pati	Kuning	Manis	160g
Wulan	Madiun	Kuning kemerahan	Manis	800g
Demak Jingga	Demak	Kuning kemerahan	Manis	150-350g
Bangkok	Blitar	Kuning kemerahan	Manis	200g

(Belimbing-ipeteknet.htm)

Buah belimbing manis dapat dimanfaatkan sebagai bahan manisan, sirup maupun selai. Buah belimbing yang matang enak dimakan sebagai buah segar.

Perbandingan kandungan gizi buah tomat dengan buah belimbing manis

Tabel 2.1 Kandungan gizi buah tomat dan buah belimbing manis dalam 100 gram bahan.

Kandungan Gizi	Buah Belimbing Manis	Buah Tomat
Kalori	36,00 kal	20,00 kal
Protein	0,40 gr	1,0 gr
Lemak	0,40 gr	0,3 gr
Karbohidrat	8,80 gr	4,2 gr
Kalsium	4,00 mgr	5,00 mgr
Fosfor	12,00 mgr	27,00 mgr
Zat besi (Fe)	1,10 mgr	0,50 mgr
Vitamin A	170,00 S.I.	1500,00 S.I.
Vitamin B1	0,03 mgr	0,06 mgr
Vitamin C	35,00 mgr	40,00 mgr
Air	90,00 gr	94,00 gr
B.d.d	86,00 %	95,00 %

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI, (1981)

2.2 Bumbu dan Bahan Pelengkap

2.2.1. Asam Cuka

Asam cuka adalah senyawa kimia organik yang biasa digunakan untuk memberi rasa asam dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris $C_2H_4O_2$. Rumus ini seringkali ditulis dalam bentuk CH_3-COOH , CH_3COOH , atau CH_3CO_2H . Berat molekulnya 60,05. Bentuk fisiknya jernih tidak berwarna bau khas tajam. Sifat fisiknya dapat bercampur dengan air, etanol P dan gliserol P. kemurniannya pada suhu beku tidak lebih dari $15,6^\circ$. Logam berat tidak lebih dari 10 mg/Kg. Arsen tidak lebih dari 3 mg/Kg. Sisa penguapan tidak lebih dari 0,005 %, dan mudah teroksidasi. Asam cuka sendiri dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu asam cuka dapur dan asam cuka meja.

Syarat mutu Asam Cuka menurut SNI 01 – 3711 – 1995 adalah sebagai berikut :

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Cuka Dapur	Cuka Meja
1	Keadaan			
1.1	Bentuk	-	Cairan encer, jernih, tidak berwarna	Cairan encer, jernih, tidak berwarna
1.2	Bau	-	Khas Asam Asetat	Khas Asam Asetat
2	Kadar Asam Asetat	% V/b	min 2-12,5	min 2-12,5
3	Asam-asam anorganik Asam Folat dan Asam Oksalat	-	Negatif	Negatif
4	Cemaran Logam			
4.1	Logam berat dihitung sebagai Timbal (Pb)	mg/Kg	Max 2	Max 1
4.2	Besi (Fe)	mg/Kg	Max 0,5	Max 0,3
5	Cemaran Arsen	mg/Kg	Max 0,8	Max 0,4

Didalam SNI 01-3711-1995 dimasukkan kedalam golongan pengasam, penetral, dan pendapar. Untuk produk saus diperlukan batas maksimum penggunaannya secukupnya saja. Asam cuka dapat menurunkan pH makanan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Disamping sebagai bahan pengawet asam juga digunakan untuk menambah rasa, mengurangi rasa manis, memperbaiki sifat koloidal dari makanan yang mengandung pectin, memperbaiki tekstur dan jeli serta selai, membantu ekstraksi pectin dan pigmen dari buah-buahan dan sayur-sayuran, menaikkan efektifitas benzoat sebagai bahan pengawet dan lain-lain.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_cuka, SNI 01 – 3711 – 1995 tentang Bahan Makanan Tambahan yang boleh dikonsumsi)

Sebagaimana penulis menggunakan acuan pada pembuatan saus tomat. Asam cuka digunakan sebagai pengendali kekentalan saus tomat. Dan direncanakan membutuhkan asam cuka 25 % sebanyak 3; 5; 7; 9; 11 dengan acuan penelitian tedahulu.

(Membuat saus tomat, Hartoyo)

2.2.2. Kayu Manis

Kayu manis (*Cinnamomum burmani*) adalah salah satu rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari sebagai bumbu penyedap masakan, pembuatan kue, serta memberikan aroma harum, manis, pedas, menghangatkan dan memiliki daya awet yang cukup baik. Kandungan kimia kayu manis ini diantaranya adalah minyak astiri, safrole, sinamadehide, eugenol,

tannin, dammar, kalsium oksanat serta zat penyamak. Bila dicampurkan masakan, akan menambah segar dan nikmatnya masakan. Pemberian kayu manis ini dalam masakan sebaiknya sesuai takaran, untuk masakan berkuah, bisa dicampurkan kayu manis batangan kurang lebih 5 cm ke dalam seliter bahan cair. Untuk roti, kue atau yang lainnya cukup dengan ditambahkan sekurang-kurangnya sesendok the kayu manis bubuk. Biasanya, rasa dan aroma kayu manis bubuk lebih tajam dibandingkan kayu manis batangan. Akan tetapi kayu manis tidak dapat bertahan lama karena kayu manis bubuk mudah rusak dan aroma kayu manis akan hambar. Maka dari itu untuk penelitian ini direncanakan membutuhkan kayu manis sebanyak 1 g. Selain itu kayu manis memiliki khasiat untuk obat asam urat tekanan darah tinggi, maag, tidak nafsu makan, vertigo, masuk angin, diare perut kembung , muntah-muntah, gerna, susah buang air besar, asma sariawan, sakit kencing dan lain-lain. Kayu manis memiliki efek farmakologis dan berkhasiat sebagai peluruh keringat, kentut, anti rematik, meningkatkan nafsu makan , menghilangkan rasa sakit dan anti alergesik.

(Membuat saus tomat, Hartoyo, [www.IPTEKnet .com](http://www.IPTEKnet.com), www.Mumtaaz.com)

2.2.3. Bawang Putih

Bawang putih atau nama saintifiknya: *Allium sativum,L.* Memiliki kandungan air, protein, lemak, karbohidrat. Hampir keseluruhan masyarakat dunia menggunakan bawang putih dalam masakan. Selain rasa, aroma bawang putih yang pedas-pedas masam dapat meningkatkan kelazatan dan rasa gurih pada makanan.Khasiat bawang putih dalam tubuh manusia adalah sebagai antibiotika, sedangkan secara saintifik baerkhasiat sebagai membantu pencernaan, menambah

nafsu makan, merendahkan tahap lipoprotein yang jahat dan meningkatkan yang baik, memperbaiki metabolisme, menurunkan kadar kolesterol darah, menghambat agregasi trombosit, meningkatkan aktifitas fibrinolitik, menghambat atherogenesis dan menurunkan tekanan darah sehingga dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner Tetapi disisi lain bawang putih memiliki kemudharatan yang cukup lumayan serius diantaranya adalah merangsang mukosa pencernaan, dysentery (*anoreksia nervosa*), memperlambat pertumbuhan, anemia, dermatitis. Oleh karena itu di butuhkan kandungan bawang putih didalam tubuh manusia tidak kurang dari 5 g bawang putih mentah setiap hari tidak kurang dari 300 mg serbuk bawang putih setiap hari, dan tidak kurang dari 0,5 ml jus bawang putih setiap hari setiap kg berat. Maka dari itu didalam penelitian ini direncanakan membutuhkan bawang putih sebanyak 5 g.

(Membuat saus tomat, Hartoyo, [http://id.wikipedia/wiki/bawang putih](http://id.wikipedia/wiki/bawang_putih), [http://dapur.sehat.marina/bawang putih.com](http://dapur.sehat.marina/bawang_putih.com))

2.2.4. Merica

Lada atau merica (*Piper nigrum*) adalah salah satu rempah yang memiliki kandungan kimia. Yang dikandung lada adalah saponin, flavonoida, minyak atsiri, kavisin, resin, zat putih telur, amilum, piperine, piperiline, piperoleine, poperanine, piperonal, dihidrokarveol, kanyo-fillene oksida, kariptone, tran piocarrol, dan minyak lada. Sifat kimiawi lada adalah pedas, berbau khas, dan aromatic. Sehingga pada masakan berfungsi sebagai bumbu penyedap rasa dan memberi rasa pedas hangat. Selain itu lada juga berkhasiat untuk mengatasi penyakit asma Direncanakan membutuhkan merica sebanyak 5 g.

(Membuat saus tomat, Hartoyo, <http://id.wikipedia.org/wiki/lada>, [http://www.Litbang Pertanian.com](http://www.Litbang.Pertanian.com))

2.2.5. Garam Dapur

Garam dapur merupakan sejenis mineral berbentuk kristal putih secara umum adalah Sodium klorida (NaCl). Berfungsi untuk mengawetkan makanan dan sebagai bumbu penyedap rasa terutama rasa asin untuk reagent, keperluan farmasi, bahan baku industri kimia dan pengeboran minyak konsumsi, dan industri makanan serta pengawetan ikan. Direncanakan membutuhkan 20 g garam dapur.

(Membuat saus tomat, Hartoyo, http://id.wikipedia.org/wiki/garam_dapur, http://pikiranrakyat.com/manfaat_rasa_asin_bagi_kesihatan.htm)

2.2.6. Gula Pasir.

Gula merupakan sejenis pemanis yang telah digunakan untuk mengubah rasa dan sifat makanan dan minuman, berwarna putih dan memberikan rasa manis. Direncanakan membutuhkan 150 g gula pasir.

(Membuat saus tomat, Hartoyo)

2.2.7. Tepung Maizena

Tepung maizena terbuat dari jagung. Sifatnya mengikat air, sehingga sering dipakai sebagai bahan pengental. Kandungan dalam tepung maizena nutrisi, mineral, vitamin, lemak serta asam amino. Biasanya digunakan untuk membuat vla dan sayuran berkuah (cap cay, sup krim, saus dan beberapa masakan Cina lain). Direncanakan membutuhkan 150 g gula pasir

([Http://www.tabloidnova.com/serba-serbi-tepung.htm](http://www.tabloidnova.com/serba-serbi-tepung.htm), [Http://www.asiamaya.com/nutrients/tepung-maizena.htm](http://www.asiamaya.com/nutrients/tepung-maizena.htm), [Http://abanaicha.blogspot.com/2006/04/24/macam-macam-tepung/trackback/](http://abanaicha.blogspot.com/2006/04/24/macam-macam-tepung/trackback/))

2.3. Saus Belimbing Manis

2.3.1. Gambaran Umum Saus Belimbing Manis

Saus belimbing manis merupakan sejenis bumbu penyedap makanan untuk meningkatkan citarasa dan merangsang selera makan, saus belimbing manis juga meningkatkan kadar gizi makanan. Bahan dasar pembuatan saus belimbing manis adalah buah belimbing manis matang. Sedangkan bahan pelengkapannya adalah gula pasir, garam, cuka dan rempah-rempah sebagai penyedap. Saus belimbing manis berupa bubur halus yang cukup kental dan umumnya berwarna orange atau merah segar.

(Membuat Saus Pepaya, Hartoyo)

Saus belimbing sebagai produk alternatif dari saus tomat sehingga hasil produk akhir nantinya bias mendekati atau tiddak beda jauh dengan produk utamanya.

Tabel 2.3. Syarat mutu saus tomat

Spesifikasi	Standart Industri
Warna	Merah
Aroma dan rasa	Normal
Total asam	1,8-2,2 %
PH	4,4 - 4,8
Kekentalan	28,0 – 30,0
Bahan tambahan makanan:	
- Pengawet	1 kg/kg
- Pewarna tambahan	Negatif
Cemaran logam:	

- Timbal	1,0 ppm
- Tembaga	50,0 ppm
- Seng	40,0 ppm
- Timah	40,0 ppm
- Raksa	0,03 ppm
- Arsen	1,0 ppm
Cemaran mikroba:	
-TVC	Maks.1,0 x 10 ⁴ koloni/g
- Yeast	Maks.5,0 x 10 ¹ koloni/g
- Coliform	Maks.2,0 x 10 ¹ koloni/g
- E. Coli	Negatif

Sumber : Ameriana, et al (2000)

Tabel Formulasi saos tomat untuk skala industri

No	Formula	Jumlah
1	Pure Tomat	300 gram
2	Garam	50 gram
3	Gula Pasir	180 gram
4	Cuka (konsentrasi 25%)	60 ml
5	MSG	10 gram
6	Asam sitrat	4 gram
7	Pengental (Pati)	10 gram
8	SB (Sodium Benzoate)	0.5 gram
9	PS (Potassium Sorbate)	0.5 gram
10	EDTA	0.2 gram
11	Na-sitrat	1 gram
12	Aquades	1 liter
13	Pewarna	1 gram
14	Rempah-rempah (mix) (bunga pala : cengkeh : kayu manis; 1:8:1)	1 gram
15	Vitamin C	0.5 gram

[http:// www.teknopangan/sedap_skejap.com](http://www.teknopangan/sedap_skejap.com)

2.4. Sifat-sifat saus dalam pengelolahannya

2.4.1. Sifat Fisika Saus Tomat

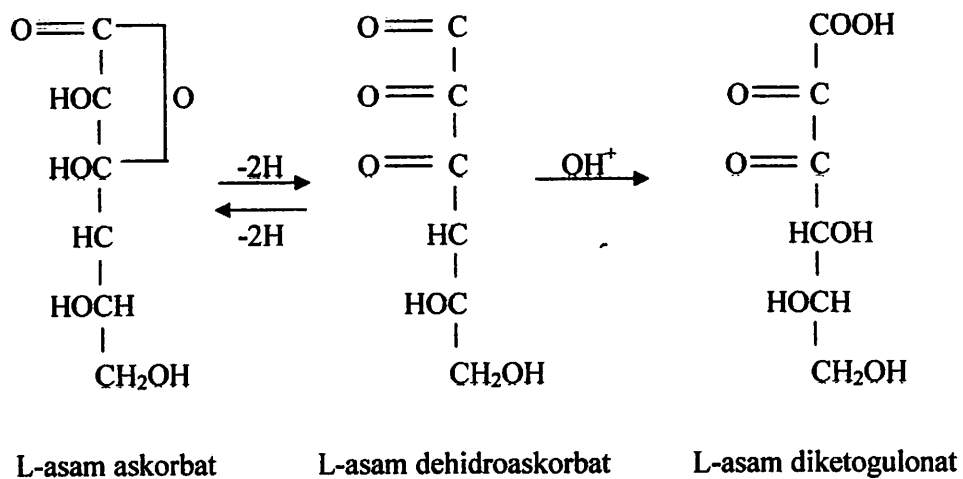
Selama pengolahan diusahakan sekecil mungkin kerusakan yang ditimbulkan oleh berbagai faktor, seperti pemanasan, dan penambahan bahan pelengkap maupun pengawet terhadap fisik saus belimbing manis. Ciri-ciri saus tomat yang berkualitas adalah sebagai berikut :

1. Warna : Oranye sampai merah
2. Konsistensi : agak kental
3. Kenampakan : homogen, butirannya lembut dan tidak menggumpal
4. Aroma : manis, sedikit asam dan guruh
5. Tidak ditumbuhi jamur dan bebas dari unsur logam

(Membuat Saus Tomat, Hartoyo)

2.4.2. Sifat Kimia Saus Tomat

Saus belimbing manis dengan kandungan vitamin C akan mudah rusak karena panas, sinar, alkali, enzim oksidasi, serta katalis tembaga dan besi. Vitamin C tergolong mudah larut dalam air. Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi.



- Kadar air

Kadar air sebagai parameter sedikit banyaknya asam askorbat yang ada dalam saus yang mengandung vitamin C. Tinggi rendahnya kadar air berpengaruh juga terhadap kenaikan jumlah mikroba dan kegiatan enzim serta daya simpan suatu bahan. Kebutuhan mikroba terhadap air biasanya dinyatakan dengan istilah *Aw* (water activity). Nilai *Aw* menunjukkan keadaan dari suatu larutan dalam bahan pangan, yaitu perbandingan antara tekanan uap air larutan dalam suatu bahan dengan tekanan uap air murni. Disini penulis menggunakan acuan nilai *Aw* bahan pangan yang berkadar 65 % (w/w) sebesar 0,91 – 0,87.

Metabolisme mikroorganisme umumnya diikiuti dengan pelepasan air dan ini mengakibatkan naiknya nilai *Aw* dari bahan pangan. Walaupun demikian biasanya perubahan ini tidak membawa akibat kecuali produk ini mempunyai nilai *Aw* rendah.

(Ilmu Pangan, K.A. Buckle, dkk, 1987)

- PH

Asam bertujuan menurunkan pH sampai dibawah 4,5. Dengan keadaan asam hal ini memungkinkan timbulnya mikroba berbahaya akan lebih kecil

(Ilmu Pangan, K.A. Buckle, dkk, 1987)

Faktor faktor yang mempengaruhi proses :

- Perlakuan Suhu

Dengan perlakuan suhu yang tepat maka kerusakan vitamin C dapat ditekan.

Pada pembuatan saus belimbing ini menggunakan suhu sebagai berikut :

1. Pasteurisasi : pemanasan pada suhu 65-70 °C
2. Sterilisasi : pemanasan pada suhu 100 °C ditingkatkan sampai suhu 121 °C

Pemanasan ini bertujuan untuk membunuh semua mikroba baik yang bersifat patogen maupun pembusuk. Tetapi pada pembuatan saus belimbing manis dengan tujuan untuk mendapatkan kandungan vitamin C yang besar, suhu sangat diperhatikan. Suhu yang dipakai adalah antara suhu pasteurisasi dan suhu sterilisasi yaitu suhu 80 °C.

(Teknologi Bahan Makanan, Dr.Ir. Tri Susanto Mapp Sc)

- Lama Pemanasan

Lama pemansan adalah 30 menit didasarkan pada suhu pasteurisasi dan bentuk bahan olahannya yaitu belimbing yang dagingnya banyak mengandung air. Dimungkinkan dengan lama pemanasan 30 menit bakteri maupun mikroba dapat dibunuh.

(Teknologi Bahan Makanan, Dr.Ir. Tri Susanto Mapp Sc)

2.5. Analisa Yang Dilakukan

2.5.1. Analisa Kadar Vitamin C

Analisa kadar vitamin C bertujuan untuk menganalisa kandungan vitamin C yang terdapat dalam saus belimbing manis.

2.5.2. Analisa Kadar Air

Analisa kadar air bertujuan untuk menganalisa kadar air dan kadar bahan kering yang terkandung dalam saus belimbing manis.

2.5.3. Analisa Nilai pH

Analisa Nilai pH bertujuan untuk mengetahui kandungan pH dalam larutan saus belimbing manis.

2.5.4. Analisa Mikroba

Analisa Nilai mikroba bertujuan untuk mengetahui ada dan tidaknya mikroba dalam saus belimbing manis.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) metode yang akan digunakan untuk pelaksanaan penelitian, yaitu:

a. **Studi Pustaka**

Bertujuan untuk mengetahui variabel-variabel yang akan digunakan pada penelitian, sebagai acuan landasan teori dan untuk prosedur penelitian yang akan dilakukan.

b. **Studi Eksperimen**

Bertujuan untuk memperoleh data yang kemudian akan diolah untuk mendapatkan kesimpulan serta membandingkan dengan teori yang ada.

3.2. Variabel yang digunakan

3.2.1. Variabel tetap

- Jenis buah belimbing
- Jumlah buah Belimbing \pm 1 Kg
- Waktu pemanasan proses 30 menit
- Kadar asam cuka 25 %
- Jumlah garam dapur 20 g
- Jumlah gula pasir 150 g

- Jumlah bawang putih 5 g
- Jumlah merica 5 g
- Jumlah kayu manis 1 g
- Jumlah tepung maizena 4 g

3.2.2. Variabel bebas

- Perlakuan suhu: (80 ° C, 100 ° C, 120 ° C).
- Penambahan asam cuka; 3 ml; 5 ml; 7 ml; 9 ml; 11 ml

3.2.3. Variabel bergantung

- Analisa kadar vitamin C
- Analisa kadar air
- Nilai pH
- Analisa mikroba

3.3. Alat dan Bahan

3.3.1. Alat yang digunakan

3.3.1.1 Alat yang digunakan untuk percobaan :

- ◆ Juice Extractor
- ◆ Pisau stainless steel
- ◆ Telenan
- ◆ Kantong plastik
- ◆ Panci stainless steel
- ◆ Dandang stainless steel
- ◆ Pengaduk stainless steel

- ◆ Timbangan
- ◆ Kompor
- ◆ Botol
- ◆ Corong
- ◆ Thermometer

3.3.1.2. Alat yang digunakan untuk analisa :

- ◆ pH meter
- ◆ Timbangan type Mattler (digital dan analitik)
- ◆ Labu ukur; 100 ml, 500 ml, 1000 ml
- ◆ Kain saring
- ◆ Corong
- ◆ Pipet ukur; 10 ml, 25 ml, 50 ml
- ◆ Beaker glass; 150 ml, 400 ml
- ◆ Pipet tetes
- ◆ Oven
- ◆ Erlenmeyer
- ◆ Cawan petri
- ◆ Enkast
- ◆ Sentrifuge
- ◆ Buret dan kuvet lengkap
- ◆ Botol timbang
- ◆ Eksikator

3.3.2. Bahan yang digunakan

3.3.2.1. Bahan yang digunakan untuk percobaan :

- Buah belimbing matang
- Gula pasir 150 g
- Garam 20 g
- Tepung maizena 4 g
- Merica 5 g
- Kayu manis 1 g
- Bawang putih 5 g
- Aquades

3.3.2.1. Bahan yang digunakan untuk analisa:

- 2.6 Diklorofenolindofenol
- Asam asetat glasial

3.4. Tempat dan Waktu Penelitian

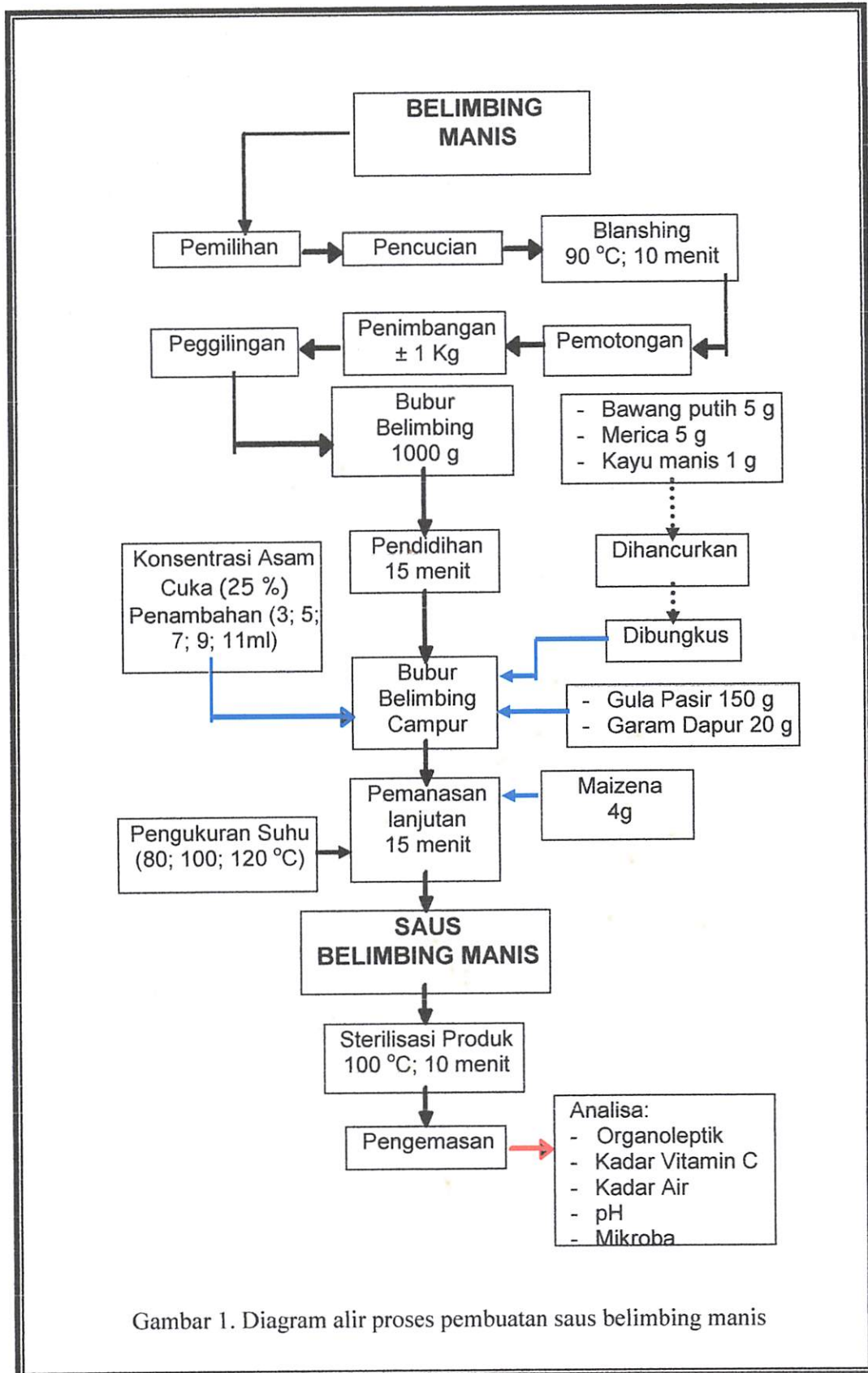
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula, Laboratorium Mikrobiologi Institut Teknologi Nasional Malang. Waktu Penelitian pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2007

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Pembuatan saus

- ❖ Pemilihan bahan (buah belimbing matang yang warnanya kuning kemerahan dan rasanya manis).

- ❖ Buah belimbing dicuci hingga bersih,lalu ditiriskan.
- ❖ Timbang bawang putih 5 g, 5 g merica,1 g kayu manis kemudian dihancurkan jadi satu dan dibungkus dengan kain saring.
- ❖ Timbang gula pasir 150 g, garam dapur 20 g, dan 4 g tepung maizena.
- ❖ Buah belimbing manis dikukus dalam dandang selama 10 menit kemudian dinginkan.
- ❖ Kemudian dipotong-potong hingga didapatkan ukuran kecil-kecil
- ❖ Potongan belimbing di timbang sampai mencapai berat 1 kg.
- ❖ Selanjutnya digiling dengan juice extractor hingga didapatkan bubur belimbing manis sebanyak 1000 g
- ❖ Bubur belimbing manis direbus dalam panci hingga mendidih selama 15 menit sambil diaduk-aduk.
- ❖ Bumbu yang telah dihancurkan, gula pasir, dan garam dimasukkan dan diaduk sampai rata.
- ❖ Tambahkan asam cuka (3; 5; 7; 9; 11ml) sambil diaduk sampai mengental.
- ❖ Maizena dimasukkan dan saus dipanaskan hingga15 menit, sambil diukur suhunya.
- ❖ Setelah mencapai suhu yang diinginkan kemudian saus diambil sebanyak 100 ml dan dikemas dalam botol yang telah disterilkan.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan saus belimbing manis

3.5.2. Prosedur Analisa

1. Analisa kandungan Vitamin C (*Sudarmadji, haryono dan Suhardi, 1984*)
 - Timbang 20 – 25 g saus,
 - Kemudian tuangkan campuran tersebut ke dalam labu takar 100 ml melalui saringan.
 - Tambahkan 15 ml aquades dan di haluskan lagi, kemudia pindahkan ke dalam labu takar.
 - Diulangi sampai bersih dan dilakukan penambahan aquades ke labu takar sampai batas tera.
 - Larutan tersebut dipindahkan ke dalam erlenmeyer dan di tambahkan 1 ml indikator asam asetat glasial.
 - Kemudian dititrasi dengan 2.6 diklorofenolindofenol sampai larutan tepat berwarna merah muda.
 - Prosedur di atas diulangi pada aquades sebagai blangko dan larutan standar.

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{(\text{titrasi sampel} - \text{titrasi blangko})}{(\text{titrasi standar} - \text{blangko})} \times \text{Konsentrasi} \times \frac{\text{Volume Saus}}{\text{msampel}}$$

2. Kadar air (*Sudarmadji dkk, 1984*)
 - Timbang 2 g saus dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
 - Kemudian keringkan dalam oven selama 3 jam.
 - Selanjutnya dinginkan dalam eksikator dan ditimbang.

- Kemudian dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit serta dinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi.
- Perlakuan ini diulang sampai berat konstan (selisih kurang dari 0,2)

Perhitungan:

$$\text{Kadar air} = \frac{m_{\text{Botol}} + m_{\text{Sampel}} - m_{\text{Akhir}}}{m_{\text{Sampel}}} \times 100 \%$$

3. Nilai pH (Sudarmadji dkk, 1984)

- Elektroda pH meter dicelupkan dalam larutan buffer pH 4.
- Suhu disamakan dengan suhu kamar.
- Kemudian tekan tombol dengan larutan buffer pH.
- Perlakuan ini diulangi untuk pH larutan buffer 7.
- Selanjutnya tombol dimatikan dan elektroda pH dicelupkan kembali ke dalam bahan.
- pH saus langsung dapat dibaca pada angka yang tertera.
- Pembuatan larutan sampel dibuat dengan cara 10 g bahan + 50 ml aquades

4. Analisis TPC (Total Plate Count)

Metode yang digunakan adalah metode tuang (Pour Plate Methode), adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

a. Pengenceran

Tahap pengenceran dilakukan pada tingkat pengenceran 10^{-1} - 10^{-4} .

Adapun tahap-tahap pengenceran sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang 1 g, kemudian ditambah aquadest, steril sebanyak 9 ml dan diaduk sampai homogen, sehingga dihasilkan suatu suspensi yang berupa ekstrak saus belimbing manis. Pada tahapan ini telah diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} .
 2. Pengenceran dilakukan pada tahap pengenceran 10^{-2} , di dalam enkast, yaitu dengan cara mengambil suspensi dari tingkat pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml dengan pipet steril, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang sudah berisi 9 ml aquadest steril, kocok agar suspensi tersebut homogen.
 3. Selanjutnya dilakukan prosedur yang sama untuk pengenceran 10^{-3} sampai 10^{-4} .
- b. Proses Inokulasi dan Inkubasi
1. Mengambil 0.1 ml dari tiap-tiap suspensi hasil pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-4} dengan menggunakan pipet steril yang berbeda.
 2. Tiap-tiap larutan suspensi tersebut, dimasukkan kedalam cawan petri yang sudah diberi tanda.
 3. Menambahkan medium Na cair yang steril yang telah diinginkan ($47-50^{\circ}\text{C}$) sebanyak 15-20 ml dan digoyang-goyangkan supaya contoh menyebar rata.
 4. Media di Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

c. Perhitungan

Perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan dengan menggunakan perhitungan koloni “Colony Counter”, adapun cara kerjanya sebagai berikut :

1. Menyalakan tombol Colony Counter yang terletak dibagian belakang.
2. Meletakkan cawan petri yang sudah di Inkubasi pada tempat yang sudah disediakan untuk menghitung jumlah total koloni bakteri.
3. Menandai koloni-koloni bakteri yang tumbuh pada cawan petri dengan spidol berwarna.
4. Pada layar angka akan nampak jumlah total koloni bakteri yang tumbuh pada cawan petri yang ditandai tersebut.

Masing-masing cawan dihitung jumlah koloni bakterinya, kemudian dihitung jumlah koloni bakteri pergram contoh makanan.

BAB IV

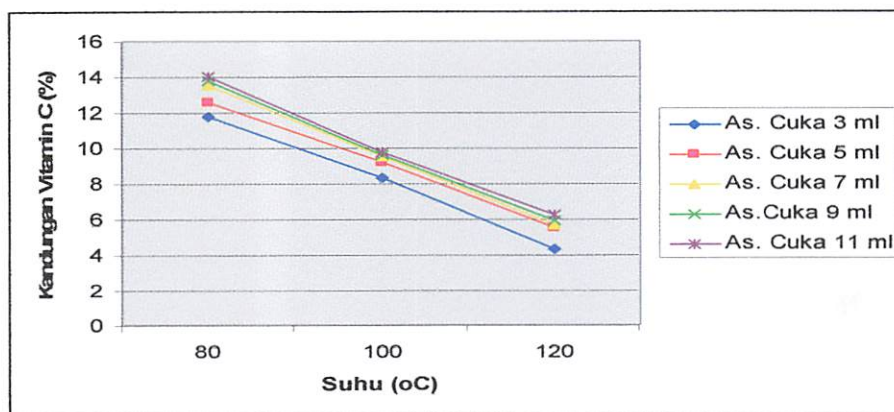
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang disajikan merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis yang dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan ITN Malang, Laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang.

Dari pengamatan dan hasil analisis didapat hasil sebagai berikut :

4.1. Pengaruh perlakuan suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap kandungan vitamin C

Dari analisis dapat diketahui bahwa kandungan vitamin C dengan nilai yang tertinggi didapatkan pada suhu 80 °C dengan penambahan asam cuka 25 % sebanyak 11 mL yaitu sebesar 13,965 mg. Sedangkan kandungan vitamin C dengan nilai terendah pada suhu 120 °C dengan penambahan asam cuka 3 mL sebesar 4,28 mg yang dapat dilihat pada lampiran (appendiks A).



Grafik 4.1 Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap kandungan vitamin C.

Pada grafik 4.1 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi asam cuka terhadap kandungan vitamin C berpengaruh kecil. Sifat dari penambahan asam cuka disini mempertahankan dalam kondisi asam, bukan sebagai penyetater atau mempertinggi kandungan vitamin C. Dapat dilihat pula pada suhu yang rendah nilai kandungan vitamin C nya tinggi. Hal ini disebabkan oleh faktor sifat dari vitamin itu sendiri yang rusak bila diproses pada suhu yang tinggi.

4.1.1. Analisis sidik ragam terhadap kandungan vitamin C

Berdasarkan analisis sidik ragam (appendiks A) didapat bahwa pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka berbeda nyata dengan F hitung $984.915 > 3,56$ (F tabel 0,01) yang ditunjukkan pada F hitung perlakuan.

Maka untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka dilakukan uji beda nyata terkecil.

4.1.2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	11.724	12.538	13.557	13.763	13.965	8.354	9.175	9.487	9.582	9.790	4.283	5.504	5.711	5.913	6.218
11.724	0.000														
12.538	-0.814	0.000													
13.557	-1.833	-1.019	0.000												
13.763	-2.040	-1.226	-0.207	0.000											
13.965	-2.242	-1.428	-0.409	-0.202	0.000										
8.354	3.370	4.184	5.203	5.409	5.611	0.000									
9.175	2.549	3.363	4.382	4.589	4.791	-0.821	0.000								
9.487	2.237	3.051	4.070	4.276	4.478	-1.133	-0.313	0.000							
9.582	2.142	2.956	3.975	4.182	4.384	-1.228	-0.407	-0.095	0.000						
9.790	1.934	2.748	3.767	3.973	4.175	-1.436	-0.615	-0.303	-0.208	0.000					
4.283	7.441	8.255	9.274	9.481	9.683	4.072	4.892	5.205	5.299	5.508	0.000				
5.504	6.220	7.034	8.053	8.260	8.462	2.851	3.671	3.984	4.078	4.287	-1.221	0.000			
5.711	6.013	6.827	7.846	8.053	8.255	2.644	3.464	3.777	3.871	4.080	-1.428	-0.207	0.000		
5.913	5.811	6.625	7.644	7.850	8.052	2.441	3.262	3.574	3.669	3.877	-1.631	-0.410	-0.203	0.000	
6.218	5.506	6.320	7.339	7.545	7.747	2.136	2.957	3.269	3.364	3.572	-1.936	-0.714	-0.508	-0.305	0.000
Notasi	s80c3	s80c5	s80c7	s80c9	s80c11	s100c3	s100c5	s100c7	s100c9	s100c11	s120c3	s120c5	s120c7	s120c9	s120c11

BNT= 0.0155

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

4.1.2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	11.724	12.538	13.557	13.763	13.965	8.354	9.175	9.487	9.582	9.790	4.283	5.504	5.711	5.913	6.218
11.724	0														
12.538	tn	0													
13.557	tn	tn	0												
13.763	tn	tn	tn	0											
13.965	tn	tn	tn	tn	0										
8.354	*	*	*	*	*	0									
9.175	*	*	*	*	*	tn	0								
9.487	*	*	*	*	*	tn	tn	0							
9.582	*	*	*	*	*	tn	tn	tn	0						
9.790	*	*	*	*	*	tn	tn	tn	tn	0					
4.283	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0				
5.504	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	tn	0			
5.711	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	tn	tn	0		
5.913	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	tn	tn	tn	0	
6.218	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	tn	tn	tn	tn	0
Notasi	s80c3	s80c5	s80c7	s80c9	s80c11	s100c3	s100c5	s100c7	s100c9	s100c11	s120c3	s120c5	s120c7	s120c9	s120c11

Keterangan:

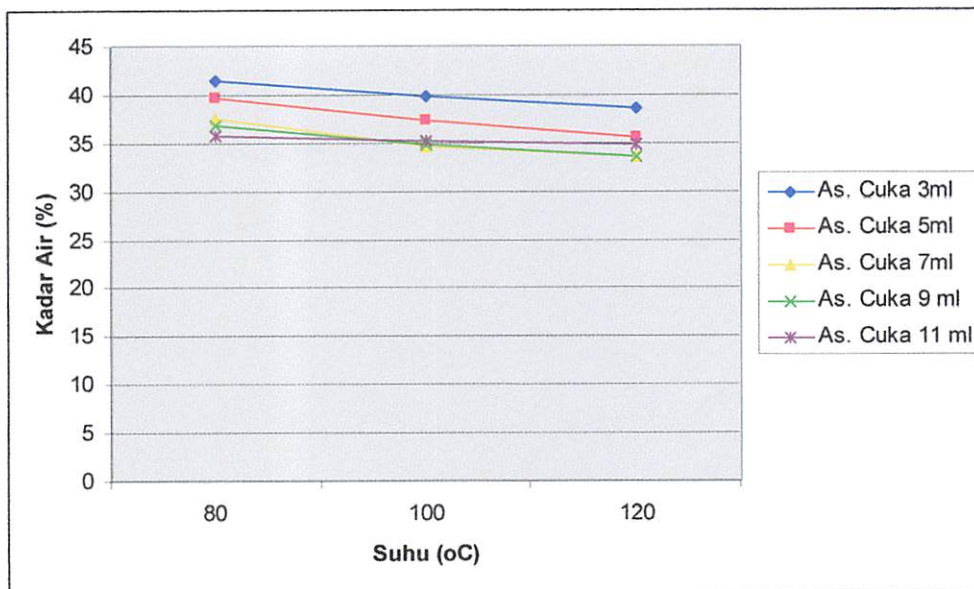
* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

4.2. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap kadar air

Dari hasil analisis kadar air didapatkan nilai yang tertinggi pada suhu 80°C dengan konsentrasi asam cuka 25 % penambahan 3 ml sebesar 41,27 %. Sedangkan kadar air dengan nilai terendah pada suhu 120 °C dengan penambahan asam cuka 9 mL sebesar 33,44 % yang dapat dilihat pada lampiran (appendiks B).



Grafik 4.2. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap kadar air.

Pada grafik 4.2. menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi asam cuka maka semakin rendah pula kadar airnya dan semakin tinggi suhu kadar air semakin rendah, karena semakin tinggi suhunya akan menyebabkan kehilangan kadar air yang semakin besar pula. Sehingga asam askorbat yang terkandung dalam bahan akan ikut hilang.

Berdasarkan hasil di atas maka perlakuan suhu dan konsentrasi asam cuka sangat berpengaruh terhadap % kadar air.

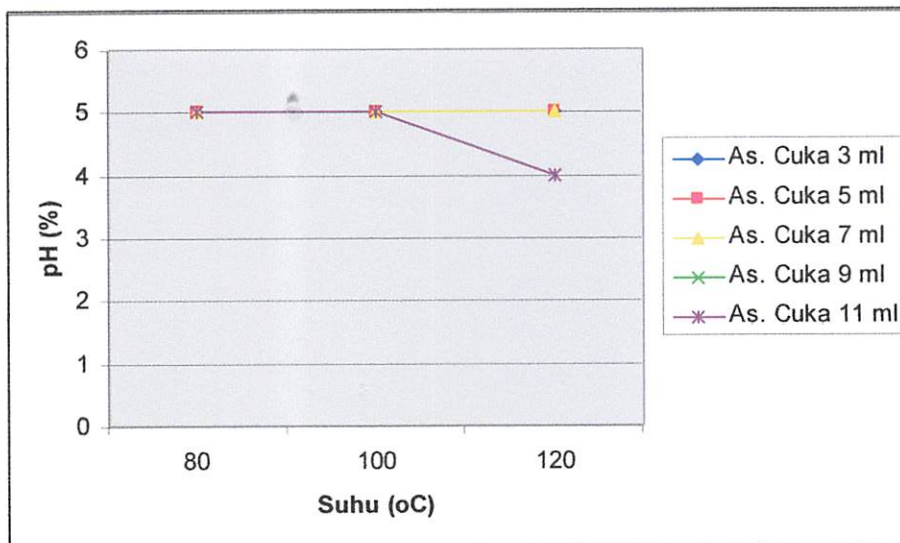
4.2.1. Analisis sidik ragam terhadap % kadar air

Hasil analisis sidik ragam (appendiks B) dapat diketahui bahwa pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka tidak berbeda nyata dengan F hitung $1.158 < 2,43$ (F tabel pada 0,05) yang ditunjukkan pada F hitung perlakuan.

Maka tidak perlu diketahui lebih lanjut bagaimana pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap kadar air.

4.3. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap nilai pH

Dari hasil analisis nilai pH didapatkan nilai yang tertinggi pada suhu $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi asam cuka 25 % penambahan 3 mL sebesar 5. Sedangkan pH dengan nilai terendah pada suhu $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan penambahan asam cuka 11 ml sebesar 4 yang dapat dilihat dalam lampiran (appendiks C).



Garfik 4.3. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap nilai pH

Pada grafik 4.3. menunjukkan bahwa adanya perlakuan suhu dan konsentrasi asam cuka yang semakin besar maka akan terjadi penurunan pH. Hal ini dikarenakan sifat dari panas (kalor) yang tinggi akan berbanding terbalik dengan nilai pH. Sehingga akan mudah menuju pada kondisi yang aman. Berdasarkan grafik diatas maka suhu dan konsentrasi asam cuka berpengaruh terhadap nilai pH.

4.3.1. Analisis sidik ragam terhadap nilai pH

Hasil analisis sidik ragam (appendiks C) didapat bahwa pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka berbeda sangat nyata dengan F hitung $38.198 > 3,56$ (F tabel pada 0,01) yang ditunjukkan pada F hitung perlakuan.

Maka untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap nilai pH dilakukan uji beda nyata terkecil.

4.3.2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
5	0														
5	0	0													
5	0	0	0												
5	0	0	0	0											
5	0	0	0	0	0										
5	0	0	0	0	0	0									
5	0	0	0	0	0	0	0								
5	0	0	0	0	0	0	0	0							
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Notasi	s80c3	s80c5	s80c7	s80c9	s80c11	s100c3	s100c5	s100c7	s100c9	s100c11	s120c3	s120c5	s120c7	s120c9	s120c11

BNT= 0.00424

Keterangan:

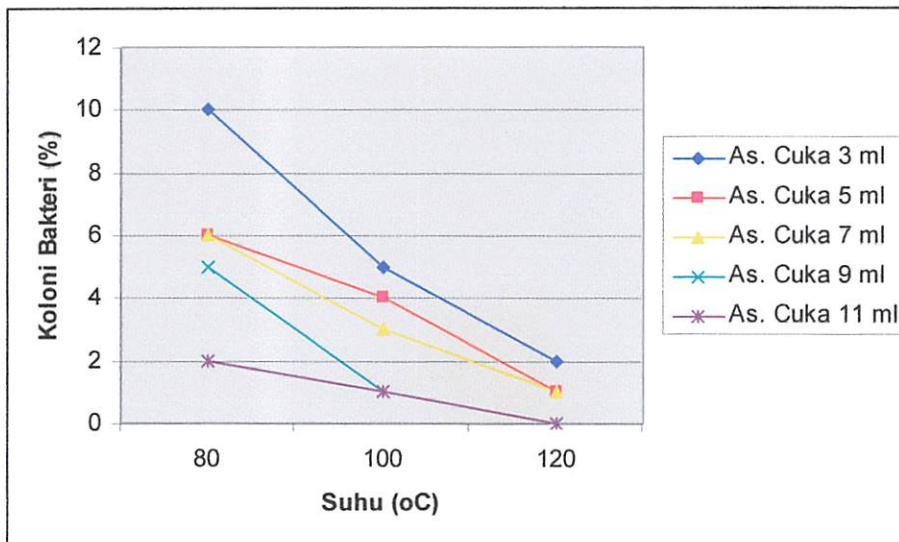
* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

4.4. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap jumlah koloni bakteri

Dari hasil analisis jumlah koloni bakteri didapatkan nilai yang tertinggi pada suhu 80 °C dengan konsentrasi asam cuka 25 % penambahan 3 mL sebesar 10 koloni/ml. Sedangkan jumlah koloni bakteri dengan nilai terendah pada suhu 120 °C dengan penambahan asam cuka 11 mL sebesar 0 koloni/ml yang dapat dilihat dalam lampiran (appendiks D).



Garfik 4.4. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap jumlah koloni bakteri

Pada grafik 4.4 menunjukkan bahwa adanya perlakuan suhu dan konsentrasi asam cuka yang semakin besar maka akan terjadi penurunan jumlah koloni bakteri. Hal ini dikarenakan panas (kalor) yang tinggi serta kandungan asam cuka yang tinggi akan berbanding terbalik dengan nilai jumlah koloni bakteri.

Berdasarkan grafik diatas maka suhu dan konsentrasi asam cuka berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri.

4.4.1. Analisis sidik ragam terhadap jumlah koloni bakteri

Hasil analisis sidik ragam (appendiks D) didapat bahwa pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka berbeda sangat nyata dengan F hitung $5.664 > 3.56$ (F tabel pada 0.01) yang ditunjukkan pada F hitung perlakuan.

Maka untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap jumlah koloni bakteri dilakukan uji beda nyata terkecil.

4.5.2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	9.500	6.000	5.500	4.500	2.000	4.500	4.000	2.500	0.500	0.500	2.000	1.000	0.500	0.000	0.000
9.500	0.000														
6.000	3.500	0.000													
5.500	4.000	0.500	0.000												
4.500	5.000	1.500	1.000	0.000											
2.000	7.500	4.000	3.500	2.500	0.000										
4.500	5.000	1.500	1.000	0.000	-2.500	0.000									
4.000	5.500	2.000	1.500	0.500	-2.000	0.500	0.000								
2.500	7.000	3.500	3.000	2.000	-0.500	2.000	1.500	0.000							
0.500	9.000	5.500	5.000	4.000	1.500	4.000	3.500	2.000	0.000						
0.500	9.000	5.500	5.000	4.000	1.500	4.000	3.500	2.000	0.000	0.000					
2.000	7.500	4.000	3.500	2.500	0.000	2.500	2.000	0.500	-1.500	-1.500	0.000				
1.000	8.500	5.000	4.500	3.500	1.000	3.500	3.000	1.500	-0.500	-0.500	1.000	0.000			
0.500	9.000	5.500	5.000	4.000	1.500	4.000	3.500	2.000	0.000	0.000	1.500	0.500	0.000		
0.000	9.500	6.000	5.500	4.500	2.000	4.500	4.000	2.500	0.500	0.500	2.000	1.000	0.500	0.000	
0.000	9.500	6.000	5.500	4.500	2.000	4.500	4.000	2.500	0.500	0.500	2.000	1.000	0.500	0.000	0.000
Notasi	s80c3	s80c5	s80c7	s80c9	s80c11	s100c3	s100c5	s100c7	s100c9	s100c11	s120c3	s120c5	s120c7	s120c9	s120c11

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

4.5.2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	9.500	6.000	5.500	4.500	2.000	4.500	4.000	2.500	0.500	0.500	1.000	0.500	0.000		
9.500	0														
6.000	*	0													
5.500	*	tn	0												
4.500	*	tn	tn	0											
2.000	*	tn	*	*	0										
4.500	*	tn	tn	tn	tn	0									
4.000	*	tn	tn	tn	tn	0									
2.500	*	tn	*	tn	tn	tn	0								
0.500	*	*	*	*	tn	*	*	tn	0						
0.500	*	*	*	*	tn	*	*	tn	tn	0					
2.000	*	*	*	*	tn	tn	tn	tn	tn	0					
1.000	*	*	*	*	tn	*	*	tn	tn	tn	0				
0.500	*	*	*	*	tn	*	*	tn	tn	tn	tn	0			
0.000	*	*	*	*	tn	*	*	tn	tn	tn	tn	tn	0		
0.000	*	*	*	*	tn	*	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn		
Notasi	s80c3	s80c5	s80c7	s80c9	s80c11	s100c3	s100c5	s100c7	s100c9	s100c11	s120c3	s120c5	s120c7	s120c9	s120c11

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

4.5. Uji Organoleptik

4.5.1. Warna

Tabel data kesukaan warna

Perlakuan	Warna					Dominan
	Panelis					
	1	2	3	4	5	
s80c3	7	6	6	7	6	6
s80c5	7	7	6	5	6	7
s80c7	6	2	6	4	6	6
s80c9	5	3	6	6	4	6
s80c11	6	7	6	6	5	6
s100c3	5	4	7	5	7	5
s100c5	7	6	5	2	6	6
s100c7	2	5	5	4	6	5
s100c9	2	4	5	4	3	4
s100c11	4	7	4	5	1	4
s120c3	3	6	3	4	1	3
s120c5	2	4	2	5	4	2
s120c7	6	3	3	3	4	3
s120c9	4	5	2	4	4	4
s120c11	4	4	1	2	4	4

Notasi : s = Suhu ; c = Asam Cuka

Skala kesukaan :

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = kurang suka

4 = netral

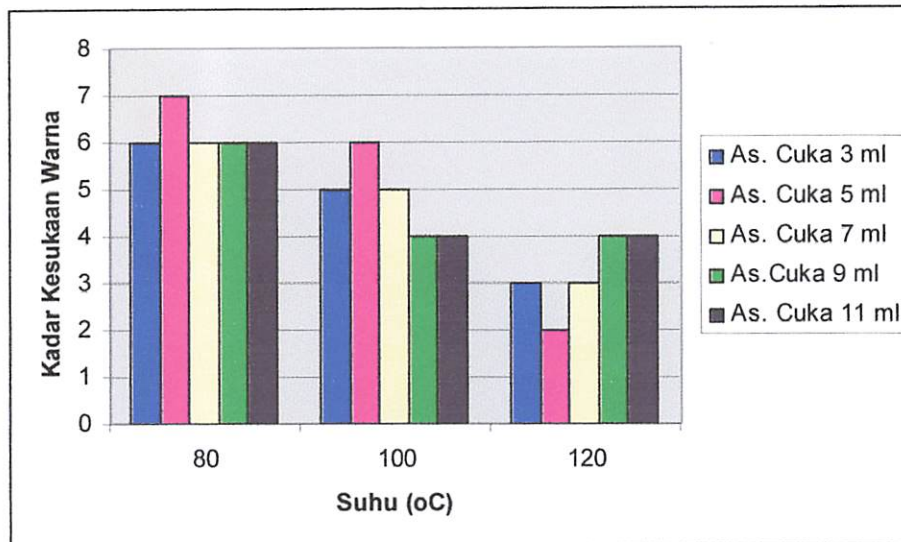
5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

Dari tabel diatas tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus belimbing manis didapatkan hasil berkisar antara 2-7 atau dari “tidak suka – sangat suka”. Selain itu juga menunjukkan bahwa suhu dan penambahan asam cuka sangat berpengaruh terhadap kadar kesukaan warna saus belimbing manis.

Pola kecenderungan tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus belimbing manis ini dapat dilihat pada Grafik 5.1.



Garfik 5.1. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap warna saus belimbing manis

Grafik 5.1 memperlihatkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus belimbing manis dengan perlakuan suhu 120 °C cenderung semakin menurun dengan semakin tingginya penambahan asam cuka, sedangkan perlakuan suhu 80 °C cenderung semakin meningkat dengan semakin tingginya penambahan asam cuka. Tinggi rendahnya

tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus belimbing manis diduga karena pengaruh suhu dalam proses pemanasan. Oleh karena itu saus belimbing manis yang cenderung disukai adalah pada suhu 80 °C dengan penambahan asam cuka disemua variabel. Sedangkan kecenderungan tidak disukai pada suhu 120 °C penambahan asam cuka 3 dan 7 ml.

4.5.2. Tekstur

Tabel data Kesukaan Tekstur

Perlakuan	Tekstur					
	Panelis					Dominan
	1	2	3	4	5	
s80c3	7	7	5	3	4	7
s80c5	7	7	6	4	5	7
s80c7	7	7	6	1	2	7
s80c9	7	6	6	5	4	6
s80c11	7	7	6	5	4	7
s100c3	5	7	5	7	5	5
s100c5	5	6	6	5	5	5
s100c7	5	5	6	6	5	5
s100c9	3	4	4	5	4	4
s100c11	6	6	5	6	3	6
s120c3	3	3	2	1	1	3
s120c5	2	3	2	3	4	3
s120c7	2	2	3	4	2	2
s120c9	4	2	1	4	5	4
s120c11	4	4	2	2	1	4

Notasi : s = Suhu ; c = Asam Cuka

Skala kesukaan :

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = kurang suka

4 = netral

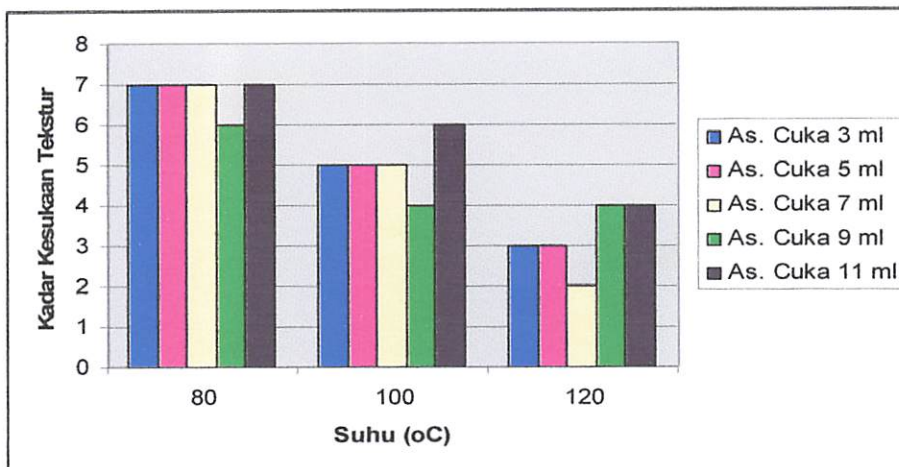
5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

Dari tabel tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur saus belimbing manis didapatkan hasil berkisar antara 2-7 atau dari “tidak suka – sangat suka”. Selain itu juga menunjukkan bahwa suhu dan penambahan asam cuka sangat berpengaruh terhadap tekstur saus belimbing manis.

Pola kecenderungan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur saus belimbing manis ini dapat dilihat pada Grafik 5.2



Grafik 5.2. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap tekstur saus belimbing manis

Grafik 5.2 memperlihatkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur saus belimbing manis dengan perlakuan suhu 120 °C cenderung semakin meningkat dengan semakin tingginya penambahan asam cuka, sedangkan perlakuan suhu 80 °C cenderung konstan dengan

semakin tingginya penambahan asam cuka. Tinggi rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur saus belimbing manis diduga karena pengaruh suhu dalam proses pemanasan dan penambahan asam cuka. Oleh karena itu saus belimbing manis yang cenderung disukai adalah pada suhu 80 °C dengan penambahan asam cuka disemua variabel. Sedangkan kecenderungan tidak disukai pada suhu 120 °C penambahan asam cuka 3 dan 5 ml.

4.5.3. Rasa

Tabel data kesukaan rasa

Perlakuan	Rasa					
	Panelis					Dominan
	1	2	3	4	5	
s80c3	7	7	7	6	7	7
s80c5	6	7	6	4	5	6
s80c7	7	6	5	7	7	7
s80c9	6	5	5	3	4	5
s80c11	6	4	5	6	2	6
s100c3	5	7	6	5	7	5
s100c5	7	6	6	6	5	6
s100c7	5	5	7	4	3	5
s100c9	6	4	3	6	2	6
s100c11	1	6	2	5	2	2
s120c3	1	4	2	2	6	2
s120c5	1	4	4	2	2	4
s120c7	4	4	5	5	4	4
s120c9	3	2	3	1	1	1
s120c11	2	1	3	1	2	1

Notasi : s = Suhu ; c = Asam Cuka

Skala kesukaan :

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = kurang suka

4 = netral

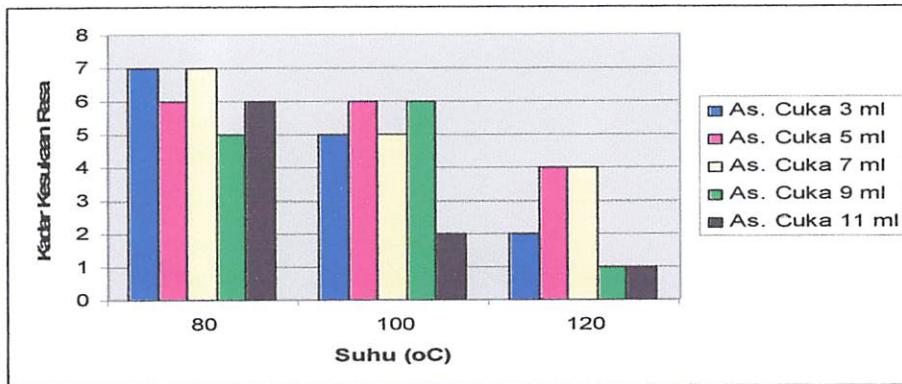
5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

Dari tabel rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis didapatkan hasil berkisar antara 1-7 atau dari “sangat tidak suka – sangat suka”. Selain itu juga menunjukkan bahwa suhu dan penambahan asam cuka sangat berpengaruh terhadap rasa saus belimbing manis.

Pola kecenderungan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis ini dapat dilihat pada Grafik 5.3



Garfik 5.3. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap rasa saus belimbing manis

Grafik 5.3. memperlihatkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis dengan perlakuan suhu 120 °C cenderung semakin menurun dengan semakin tingginya penambahan asam

cuka, sedangkan perlakuan suhu 80 °C cenderung menurun dengan semakin tingginya penambahan asam cuka. Tinggi rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis diduga karena pengaruh suhu dalam proses pemanasan dan penambahan asam cuka. Oleh karena itu saus belimbing manis yang cenderung disukai adalah pada suhu 80 °C dengan penambahan asam cuka 3 dan 7 ml. Sedangkan kecenderungan tidak disukai pada suhu 120 °C penambahan asam cuka 9 dan 11 ml.

4.5.4. Aroma

Tabel data kesukaan aroma

Perlakuan	Aroma					
	Panelis					Dominan
	1	2	3	4	5	
s80c3	5	3	7	5	7	7
s80c5	6	7	6	6	6	6
s80c7	6	5	5	4	5	5
s80c9	6	5	5	4	7	5
s80c11	7	6	6	4	2	6
s100c3	6	6	7	5	4	6
s100c5	6	5	7	7	3	7
s100c7	3	4	4	7	1	4
s100c9	2	3	5	5	1	5
s100c11	7	7	2	6	4	7
s120c3	3	2	4	5	4	4
s120c5	5	4	4	5	3	4
s120c7	1	2	4	1	1	1
s120c9	2	2	4	2	4	2
s120c11	5	4	2	1	4	4

Notasi : s = Suhu ; c = Asam Cuka

Skala kesukaan :

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = kurang suka

4 = netral

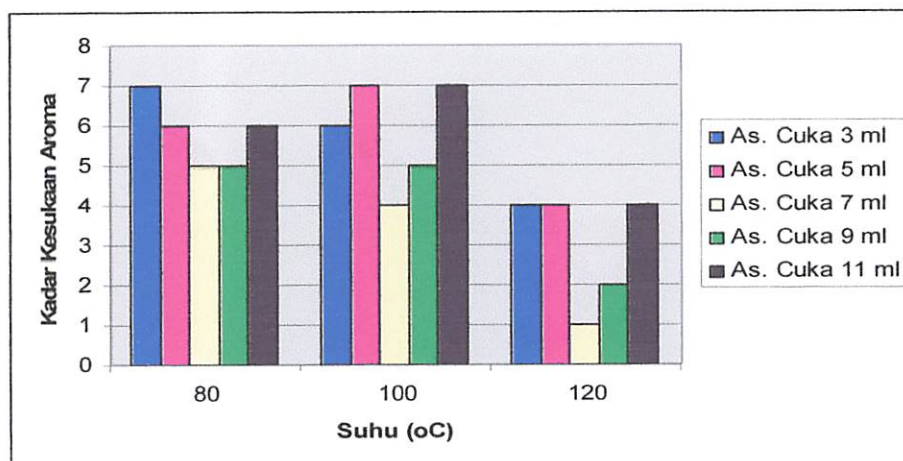
5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

Dari tabel tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis didapatkan hasil berkisar antara -7 atau dari “sangat tidak suka – sangat suka”. Selain itu juga menunjukkan bahwa suhu dan penambahan asam cuka sangat berpengaruh terhadap rasa saus belimbing manis.

Pola kecenderungan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus belimbing manis ini dapat dilihat pada Grafik 5.4



Garfik 5.4. Pengaruh suhu dan konsentrasi asam cuka terhadap aroma saus belimbing manis

Grafik 5.4. memperlihatkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma saus belimbing manis dengan perlakuan suhu 120 °C cenderung semakin meningkat dengan semakin tingginya penambahan asam cuka, sedangkan perlakuan suhu 80 °C cenderung juga semakin meningkat pula dengan semakin tingginya penambahan asam cuka. Tinggi rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap aroma saus belimbing manis diduga karena pengaruh suhu dalam proses pemanasan dan penambahan asam cuka. Oleh karena itu saus belimbing manis yang cenderung disukai adalah pada suhu 80 °C dengan penambahan asam cuka 5 dan 9 ml. Sedangkan kecenderungan tidak disukai pada suhu 120 °C penambahan asam cuka 7 ml.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pembuatan Saus Belimbing Manis ini diperoleh kesimpulan bahwa hasil terbaik adalah sample dengan perlakuan suhu proses pemanasan 80 °C dan pemanbahan 11 ml asam cuka dengan waktu penyimpanan 12 hari

Perlakuan terbaik ini mempunyai nilai :

- ✦ Rerata Kadar Vitamin C : 13.965 %
- ✦ Rerata Kadar Air : 35.686 %
- ✦ Rerata pH : 5 %
- ✦ Rerata Jumlah Koloni bakteri : 2 %
- ✦ Warna : Suhu 80 Asam Cuka 3,7,9,11(disukai)
Suhu 120 Asam Cuka 3,7,9,11(agak disukai)
- ✦ Tekstur : Suhu 80 Asam Cuka 3,5,7,11(disukai)
Suhu 120 Asam Cuka 3, 5 (agak disukai)
- ✦ Rasa : Suhu 80 Asam Cuka 3, 7 (sangat disukai)
Suhu 120 Asam Cuka 9, 11 (agak disukai)
- ✦ Aroma : Suhu 100 Asam Cuka 5,11(sangat disukai)
Suhu 120 Asam Cuka 7 (sangat tidak disukai)

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini untuk membuat Saus Belimbing Manis disarankan menggunakan buah belimbing manis yang sudah masak, yaitu yang daging buahnya sudah berwarna kuning kemerahan. Selain itu perlu diperhatikan factor-faktor yang mempengaruhi proses pembuatan sausnya sendiri agar didapatkan kualitasnya baik dan dapat membantu meningkatkan kadar gizi pada makanan, antara lain yaitu kadar Vitamin Cnya diupayakan jangan sampai rusak. Suhu pemanasan tidak terlalu tinggi, Kadar air yang cukup, pHnya dijaga agar tidak melebihi standart. Serta daya simpan yang benar. Selain itu perlu juga untuk memperhatikan kualitas fisiknya agar menarik konsumen diantaranya yaitu warnanya asli buah belimbing yang menarik, tekstur saus yang lembut, rasa buah belimbingnya yang khas, serta aroma yang meningkatkan selera makan konsumen. Pada proses pembuatan Saus Belimbing Manis pada perlakuan suhu proses pemanasan 80 °C dan penambahan 11 ml asam cuka masih terdapat berbagai masalah antara lain masih terdapatnya bakteri, pH masih diatas standart . Pada suhu 80 °C penambahan asam cuka 5 ml seharusnya lebih disukai dibandingkan dengan penambahan asam cuka 7 ml pada suhu yang sama. Oleh karena itu diperlukan penelitian yang lebih lanjut agar didapatkan saus belimbing manis yang lebih baik, disukai masyarakat serta daya simpan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmant Rukmana, Ir. 1998. **Belimbing**. Kanisius, Yogyakarta.
- Buckle, K.A., R.A Edwards, G.H Fleet and M. Wotton, 1987, **Ilmu Pangan**
Terjemahan H. Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Sudarmaji, S., Haryono, B dan Suhardi, 1984, **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**, Liberty, dan Adiono, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Winarno, F. G., 1984, **Kimia Pangan dan Gizi**, Gramedia, Jakarta.
- Suntoyo Yitnosumarto, 1991, **Percobaan Perancangan, analisa, dan inteprestasinya**, Gramedia Pustaka Utama, Jakrta.
- Hartoyo, 1998, **Membuat Saus Tomat**, Kanisius, Yogyakarta.
- Hartoyo, 1998, **Membuat Saus Pepaya**, Kanisius, Yogyakarta.
- Darkam Musaddad, Nur Hartuti, 2003, **Produk Olahan Tomat**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [http:// id. Wikipedia.org/wiki/Gula.htm](http://id.Wikipedia.org/wiki/Gula.htm)
- [http:// id. Wikipedia.org/wiki/Garam.htm](http://id.Wikipedia.org/wiki/Garam.htm)
- http://_TabloidNova-Serba-serbiTepung.htm
- [http:// Bawang Putih atau Nama Saintifiknya Alliumsativum,L.htm](http://BawangPutihatauNamaSaintifiknyaAlliumsativum,L.htm)
- [http:// id. Wikipedia.org/wiki/Kayu Manishtm](http://id.Wikipedia.org/wiki/KayuManishtm)
- [http:// id. Wikipedia.org/wiki/Lada.htm](http://id.Wikipedia.org/wiki/Lada.htm)
- [http:// id. Wikipedia.org/wiki/Bawang Putih.htm](http://id.Wikipedia.org/wiki/BawangPutih.htm)

Albiner Siagian, 2002. **Bahan Tambah Makanan**, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.

[http:// Asam Cuka – Wikipedia.htm](http://Asam Cuka – Wikipedia.htm)

[http:// Membuat Saus Tomat, Tekno-Pangan.htm](http://Membuat Saus Tomat, Tekno-Pangan.htm)

[http:// id. Wikipedia.org/wiki/Asam_asetat](http://id.Wikipedia.org/wiki/Asam_asetat)

Doores, Organic Acid. **Antimicrobials in Food**.1993

[http:// Pembuatan Saus Tomat. LIPI_Sentradata – Pentatika.htm](http://Pembuatan Saus Tomat. LIPI_Sentradata – Pentatika.htm)

[http:// www. Buat Yang Cinta Kuliner. Isnaini.com._Saus Bisnis dari Tomat.htm](http://www.Buat Yang Cinta Kuliner. Isnaini.com._Saus Bisnis dari Tomat.htm)

[http:// www. Kompas. Co.id_Asam Cuka Deteksi Dini Kanker.htm](http://www.Kompas. Co.id_Asam Cuka Deteksi Dini Kanker.htm)

[http:// id. Wikipedia.org/wiki/Asam.htm](http://id.Wikipedia.org/wiki/Asam.htm)

[http:// webmaster@vision.net.id_Asam Cuka Memiliki Khasiat Pengobatan .htm](http://webmaster@vision.net.id_Asam Cuka Memiliki Khasiat Pengobatan .htm)

[http:// warintek@progressio.or.id_Pembuatan Sus.htm](http://warintek@progressio.or.id_Pembuatan Sus.htm)

[http:// www.dapur sehat marina/khasiat bawang putih.htm](http://www.dapur sehat marina/khasiat bawang putih.htm)

<http://www.asiamaya.com/nutrients/tepungmaizena.htm>

<http://www.asiamaya.com/nutrients/gulapasira.htm>

[http:// abanaicha.blogsome.come/2006/04/24/macam-macamtepng/trackback/](http://abanaicha.blogsome.come/2006/04/24/macam-macamtepng/trackback/)

[http:// www. republika.co.id_Asam Cuka Deteksi Dini Kanker.htm](http://www.republika.co.id_Asam Cuka Deteksi Dini Kanker.htm)

[http:// www. republika.co.id_kayumanis.htm](http://www.republika.co.id_kayumanis.htm)

http://webadm@litbang.deptan.go.id_kayumanisobatasamurat.htm

http://www.pikiranrakyat.co.id_asamcukadeteksi kanker.htm

http://www.pikiranrakyat.co.id_kayumanis.htm

<http://www.wipteknet.go.id/po\rtalipetek/kayumanis.htm>

<http://www.kapanlagi.co/kayumanisdan jahe.htm>

APPENDIX A

Perhitungan Statistik Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Kadar Vitamin C

A.1. Analisis Varian Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Kadar Vitamin C

Tabel A.1. Data hasil analisis kadar vitamin C

Perlakuan	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
s80c3	11.722	11.725	23.447	11.724
s80c5	12.533	12.542	25.075	12.538
s80c7	13.351	13.762	27.113	13.557
s80c9	13.768	13.758	27.526	13.763
s80c11	13.764	14.166	27.930	13.965
s100c3	8.253	8.455	16.708	8.354
s100c5	9.077	9.272	18.349	9.175
s100c7	9.477	9.497	18.974	9.487
s100c9	9.483	9.68	19.163	9.582
s100c11	9.687	9.893	19.580	9.790
s120c3	4.18	4.385	8.565	4.283
s120c5	5.605	5.402	11.007	5.504
s120c7	5.813	5.608	11.421	5.711
s120c9	5.813	6.013	11.826	5.913
s120c11	6.217	6.219	12.436	6.218
Total	138.743	140.377	279.120	9.304

fk= 2596.932

A.1.1. Menentukan derajat bebas (DB) dari masing-masing komponen

sumber ragam

$$\blacksquare \text{ DB Perlakuan} = \text{Jumlah perlakuan} - 1$$

$$= p - 1$$

$$= (a) \cdot (b) - 1$$

$$= (3) \cdot (5) - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$

- DB Galat = (Jumlah perlakuan (ulangan - 1))

$$= p(n - 1)$$

$$= (a \cdot b) \cdot (n - 1)$$

$$= (3) \cdot (5) (2 - 1)$$

$$= 15 \cdot 1$$

$$= 15$$

- DB Total = Jumlah perlakuan . ulangan - 1

$$= (pn - 1)$$

$$= ((a \cdot b) \cdot n - 1)$$

$$= ((3 \cdot 5) \cdot 2 - 1)$$

$$= 30 - 1$$

$$= 29$$

A.1.2. Menentukan jumlah kuadrat (JK) dari masing-masing komponen ragam

- Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(\text{TotalUmum})^2}{\text{JumlahSeluruhObsrvasi}} \\ &= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n \cdot p} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n.(a).(b)} \\
&= \frac{(279.120)^2}{2.(a).(b)} \\
&= \frac{(279.120)^2}{2.(3).(5)} \\
&= \frac{(279.120)^2}{2.(15)} \\
&= \frac{77907.974}{30} \\
&= 2596.932
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
&= 11.722^2 + 11.725^2 + \dots + 6.219^2 - 2596.932 \\
&= 137.405 + 137.476 + \dots + 38.676 - 2596.932 \\
&= 302.051
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
JKP &= \frac{\sum (\text{Jumlah Hasil Perlakuan})^2}{\text{Jumlah Ulangan}} - FK \\
&= \frac{23.447^2 + 25.075^2 + \dots + 12.436^2}{2} - 2596.932 \\
&= 301.723
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 302.052 - 301.723 \\ &= 0.328 \end{aligned}$$

A.1.3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKPerlakuan}}{\text{DBPerlakuan}} \\ &= \frac{301.723}{14} \\ &= 21.552 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKGalat}}{\text{DBGalat}} \\ &= \frac{0.329}{15} \\ &= 0.022 \end{aligned}$$

A.1.4. Mencari F Hitung

- F Hitung Perlakuan = $\frac{\text{KTPperlakuan}}{\text{KTGalat}}$
$$\begin{aligned} &= \frac{21.552}{0.022} \\ &= 984.915 \end{aligned}$$

Tabel A.2. Analisis Sidik Ragam terhadap Kadar Vitamin C

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	14.000	301.723	21.552	984.915	**	2.43	3.56
Galat	15.000	0.328	0.022				
Total	29.000	302.051					

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak nyata

A.2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

▪ Simpangan Baku (Sd)

$$Sd = \sqrt{2x \frac{KTGalat}{n}}$$

$$= \sqrt{2x \frac{0.022}{2}}$$

$$= 0.0155$$

APPENDIX B

Perhitungan Statistik Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Kadar Air

B.1. Analisis Varian Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Kadar Air

Tabel B.1. Data hasil analisis kadar air

Perlakuan	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
s80c3	41.024	41.63	82.654	41.327
s80c5	39.616	39.762	79.378	39.689
s80c7	37.444	37.432	74.876	37.438
s80c9	36.571	36.821	73.392	36.696
s80c11	35.917	35.454	71.371	35.686
s100c3	39.15	40.543	79.693	39.847
s100c5	37.161	37.315	74.476	37.238
s100c7	34.705	34.501	69.206	34.603
s100c9	35.474	34.013	69.487	34.744
s100c11	35.079	35.251	70.330	35.165
s120c3	38.787	38.133	76.920	38.460
s120c5	35.134	35.974	71.108	35.554
s120c7	33.102	33.811	66.913	33.457
s120c9	33.596	33.284	66.880	33.440
s120c11	34.772	34.718	69.490	34.745
Total	510.371	548.642	1059.013	36.544

fk= 37383.62

B.1.1. Menentukan derajat bebas (DB) dari masing-masing komponen

sumber ragam

- DB Perlakuan = Jumlah perlakuan - 1

$$= p-1$$

$$= (a) \cdot (b) - 1$$

$$= (3) \cdot (5) - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$

- DB Galat = (Jumlah perlakuan (ulangan - 1))

$$= p(n - 1)$$

$$= (a \cdot b) \cdot (n - 1)$$

$$= (3) \cdot (5) (2 - 1)$$

$$= 15 \cdot 1$$

$$= 15$$

- DB Total = Jumlah perlakuan . ulangan - 1

$$= (pn - 1)$$

$$= ((a \cdot b) \cdot n - 1)$$

$$= ((3 \cdot 5) \cdot 2 - 1)$$

$$= 30 - 1$$

$$= 29$$

B.1.2. Menentukan jumlah kuadrat (JK) dari masing-masing komponen ragam

- Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(\text{TotalUmum})^2}{\text{JumlahSeluruhObsrvasi}} \\ &= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n \cdot p} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n.(a).(b)} \\
&= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{2.(a).(b)} \\
&= \frac{(1059.013)^2}{2.(3).(5)} \\
&= \frac{(1121508.534)^2}{2.(15)} \\
&= \frac{77907.974}{30} \\
&= 37383.62
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
&= 41.024^2 + 41.63^2 + \dots + 34.718^2 - 37383.62 \\
&= 1682.969 + 1733.057 + \dots + 1205.40 - 37383.62 \\
&= 1455.338
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
JKP &= \frac{\sum (\text{Jumlah Hasil Perlakuan})^2}{\text{Jumlah Ulangan}} - FK \\
&= \frac{82.654^2 + 79.378^2 + \dots + 69.49^2}{2} - 37383.62 \\
&= 755.860
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 1455.338 - 755.860 \\ &= 699.479 \end{aligned}$$

B.1.3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKPerlakuan}}{\text{DBPerlakuan}} \\ &= \frac{755.860}{14} \\ &= 53.990 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKGalat}}{\text{DBGalat}} \\ &= \frac{699.479}{15} \\ &= 46.632 \end{aligned}$$

B.1.4. Mencari F Hitung

- F Hitung Perlakuan = $\frac{\text{KTPPerlakuan}}{\text{KTGalat}}$
$$\begin{aligned} &= \frac{53.990}{46.632} \\ &= 1.158 \end{aligned}$$

Tabel B.2. Analisis Sidik Ragam terhadap Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	14.000	755.860	53.990	1.158	tn	2.43	3.56
Galat	15.000	699.479	46.632				
Total	29.000	1455.338					

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak nyata

APPENDIX C

Perhitungan Statistik Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap pH

C.1. Analisis Varian Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap pH

Tabel C.1. Data hasil analisis pH

Perlakuan	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
s80c3	5.5	5.4	11	5
s80c5	5.4	5.3	11	5
s80c7	5.2	5.3	11	5
s80c9	5.2	5.1	10	5
s80c11	5.2	5	10	5
s100c3	5.1	5	10	5
s100c5	4.8	4.9	10	5
s100c7	4.8	4.8	10	5
s100c9	4.7	4.6	9	5
s100c11	4.7	4.7	9	5
s120c3	5	4.9	10	5
s120c5	4.8	4.8	10	5
s120c7	4.6	4.7	9	5
s120c9	4.2	4.4	9	4
s120c11	4.3	4.4	9	4
Total	74	73	147	5

fk= 718.34133

C.1.1. Menentukan derajat bebas (DB) dari masing-masing komponen sumber
ragam

$$\begin{aligned} \text{DB Perlakuan} &= \text{Jumlah perlakuan} - 1 \\ &= p - 1 \\ &= (a) \cdot (b) - 1 \end{aligned}$$

$$= (3) \cdot (5) - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$

- DB Galat = (Jumlah perlakuan (ulangan - 1))

$$= p(n - 1)$$

$$= (a \cdot b) \cdot (n - 1)$$

$$= (3) \cdot (5) (2 - 1)$$

$$= 15 \cdot 1$$

$$= 15$$

- DB Total = Jumlah perlakuan . ulangan - 1

$$= (pn - 1)$$

$$= ((a \cdot b) \cdot n - 1)$$

$$= ((3 \cdot 5) \cdot 2 - 1)$$

$$= 30 - 1$$

$$= 29$$

C.1.2. Menentukan jumlah kuadrat (JK) dari masing-masing komponen ragam

- Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\text{TotalUmum})^2}{\text{JumlahSeluruhObsrvasi}}$$

$$= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n \cdot p}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n.(a).(b)} \\
&= \frac{(146.8)^2}{2.(a).(b)} \\
&= \frac{(146.8)^2}{2.(3).(5)} \\
&= \frac{(146.8)^2}{2.(15)} \\
&= \frac{21550.24}{30} \\
&= 718.341
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
&= 5.5^2 + 5.4^2 + \dots + 4.4^2 - 718.341 \\
&= 30.25 + 29.16 + \dots + 19.36 - 718.341 \\
&= 3.299
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
JKP &= \frac{\sum (\text{Jumlah Hasil Perlakuan})^2}{\text{Jumlah Ulangan}} - FK \\
&= \frac{11^2 + 11^2 + \dots + 9^2}{2} - 718.341 \\
&= 3.209
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 3.299 - 3.209 \\ &= 0.09 \end{aligned}$$

C.1.3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKPerlakuan}}{\text{DBPerlakuan}} \\ &= \frac{3.209}{14} \\ &= 0.229 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKGalat}}{\text{DBGalat}} \\ &= \frac{0.09}{15} \\ &= 0.006 \end{aligned}$$

C.1.4. Mencari F Hitung

- F Hitung Perlakuan = $\frac{\text{KTPperlakuan}}{\text{KTGalat}}$
$$\begin{aligned} &= \frac{0.229}{0.006} \\ &= 38.167 \end{aligned}$$

Tabel C.2. Analisis Sidik Ragam terhadap pH

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	14.000	3.209	0.229	38.198	**	2.43	3.56
Galat	15.000	0.090	0.006				
Total	29.000	3.299					

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak nyata

C.2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

▪ Simpangan Baku (Sd)

$$\begin{aligned}
 Sd &= \sqrt{2x \frac{KTGalat}{n}} \\
 &= \sqrt{2x \frac{0.006}{2}} \\
 &= 0.00424
 \end{aligned}$$

APPENDIX D

Perhitungan Statistik Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Jumlah Koloni Bakteri

D.1. Analisis Varian Perlakuan Suhu dan Konsentrasi Asam cuka Terhadap Jumlah Koloni Bakteri

Tabel D.1. Data hasil analisis jumlah koloni bakteri

Perlakuan	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
s80c3	12	7	19	10
s80c5	7	5	12	6
s80c7	8	3	11	6
s80c9	6	3	9	5
s80c11	2	2	4	2
s100c3	5	4	9	5
s100c5	5	3	8	4
s100c7	3	2	5	3
s100c9	0	1	1	1
s100c11	1	0	1	1
s120c3	1	3	4	2
s120c5	2	0	2	1
s120c7	1	0	1	1
s120c9	0	0	0	0
s120c11	0	0	0	0
Total	53	33	86	43

$F_k = 246.5333$

D.1.1. Menentukan derajat bebas (DB) dari masing-masing komponen sumber
ragam

$$\begin{aligned} \text{DB Perlakuan} &= \text{Jumlah perlakuan} - 1 \\ &= p - 1 \\ &= (a) \cdot (b) - 1 \end{aligned}$$

$$= (3) \cdot (5) - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14$$

- DB Galat = (Jumlah perlakuan (ulangan - 1))

$$= p (n - 1)$$

$$= (a \cdot b) \cdot (n - 1)$$

$$= (3) \cdot (5) (2 - 1)$$

$$= 15 \cdot 1$$

$$= 15$$

- DB Total = Jumlah perlakuan . ulangan – 1

$$= (pn - 1)$$

$$= ((a \cdot b) \cdot n - 1)$$

$$= ((3 \cdot 5) \cdot 2 - 1)$$

$$= 30 - 1$$

$$= 29$$

D.1.2. Menentukan jumlah kuadrat (JK) dari masing-masing komponen ragam

- Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(TotalUmum)^2}{JumlahSeluruhObsrvasi}$$

$$= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n \cdot p}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(\sum Y_{ij})^2}{n.(a).(b)} \\
&= \frac{(86)^2}{2.(3).(5)} \\
&= \frac{7396}{30} \\
&= 246.533
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
JKT &= \text{Jumlah kuadrat nilai pengamatan} - FK \\
&= 12^2 + 7^2 + \dots + 0^2 - 246.533 \\
&= 144 + 49 + \dots + 0 - 246.533 \\
&= 498 - 246.533 \\
&= 251.467
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
JKP &= \frac{\sum (\text{Jumlah Hasil Perlakuan})^2}{\text{Jumlah Ulangan}} - FK \\
&= \frac{19^2 + 12^2 + \dots + 0^2}{2} - 246.533 \\
&= 211.467
\end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned}
JKG &= JKT - JKP \\
&= 251.467 - 211.467 \\
&= 40
\end{aligned}$$

D.1.3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{JK_{\text{Perlakuan}}}{DB_{\text{Perlakuan}}} \\ &= \frac{211.467}{14} \\ &= 14.098 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{JK_{\text{Galat}}}{DBG_{\text{Galat}}} \\ &= \frac{40}{15} \\ &= 2.857 \end{aligned}$$

D.1.4. Mencari F Hitung

- F Hitung Perlakuan = $\frac{KTP_{\text{Perlakuan}}}{KTG_{\text{Galat}}}$
 $= \frac{15.105}{2.667}$
 $= 4.934$

Tabel D.2. Analisis Sidik Ragam terhadap pH

SK	db	JK	KT	F hit	Notasi	F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	15	211.467	14.098	4.934	**	2.43	3.56
Galat	14	40.000	2.857				
Total	23	251.467					

Keterangan:

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda

D.2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

▪ Simpangan Baku (Sd)

$$\begin{aligned} Sd &= \sqrt{2x \frac{KTGalat}{n}} \\ &= \sqrt{2x \frac{2.857}{2}} \\ &= 1.8858 \end{aligned}$$

Gambar Produk Saus Belimbing



Gambar Saus belimbing dengan penambahan asam cuka 3 ml



Gambar Saus belimbing dengan penambahan asam cuka 5 ml



Gambar Saus belimbing dengan penambahan asam cuka 7 ml

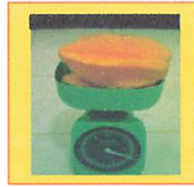


Gambar Saus belimbing dengan penambahan asam cuka 9 ml



Gambar Saus belimbing dengan penambahan asam cuka 11 ml

Gambar Proses Pembuatan Saus Belimbing





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM BIOLOGI

Jl. Raya Tlogomas KM. 8 Telp. (0341) 464318 PST. 156 Malang 65144

LAPORAN HASIL ANALISA

No. E.a/087/Lab. Bio-UMM/III/2007

Data Konsumen:

Nama : DINA SUSANTI
NIM : 0116033
Instansi : Teknik Kimia/Prodi Teknik Gula & Pangan ITN
Malang
Alamat : Malang
Status : Mahasiswa
Keperluan Analisa : Tugas Akhir
Jenis Sampel : Saos Belimbing
Jenis Analisa : Total Koloni Bakteri
Metode Analisa : Agar Tuang (Pour Plate)
Tanggal Terima Sampel : 01 Maret 2007

No	Sampel (Cuka/Suhu)	Jumlah Koloni Bakteri/ Pengenceran (kol/ml)					
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
		10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-4}
1	3/80oC	67	124	54	37	12	7
2	3/100oC	44	29	50	35	7	5
3	3/120oC	26	32	23	20	8	3
4	5/80oC	25	21	22	10	6	3
5	5/100oC	23	22	20	12	2	2
6	5/120oC	25	14	16	10	5	4
7	7/80oC	20	19	10	2	5	3
8	7/100oC	18	4	12	3	3	2
9	7/120oC	12	13	8	0	0	1
10	9/80oC	16	5	10	2	1	0
11	9/100oC	12	4	7	0	1	3
12	9/120oC	20	1	5	3	2	0
13	11/80oC	18	0	4	3	1	0
14	11/100oC	4	3	0	0	0	0
15	11/120oC	1	0	3	0	0	0

Catatan: Hasil Analisa ini hanya berlaku bagi sample yang diterima.



Malang, 03 Maret 2007
Ketua Lab. Biologi UMM

Dwi Roimil Latifa, MM. Msi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. 0341 - 464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : *113* /LK-B/II/2007

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Dina Susanti**
01 16 033
Teknik Industri/Teknik Gula dan Pangan
Institut Teknologi Nasional - Malang

Jenis Contoh : Saus Belimbing

Tgl. Penerimaan : 16 Februari 2007

Analisis/Uji yang diminta : Vitamin C, Air, dan pH

Metode Analisis : - 2,6 Dichlorophenolindophenol (Vitamin C)
- Oven (Air)
- pH meter (pH)

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 26 Februari 2007

Kepala Laboratorium



[Signature]
Dra. Rr. Eko Susetyarini, MSi

Hasil Analisis Kimia Sampel Saus Belimbing

Sampel	Vitamin C (mg/100 g)		Air (%)		pH	
	1	2	1	2	1	2
3 ml 80	11.722	11.725	41.024	41.630	5.5	5.4
3 ml 100	8.253	8.455	39.150	40.543	5.1	5.0
3 ml 120	4.180	4.385	38.787	38.133	5.0	4.9
5 ml 80	12.533	12.542	39.616	39.762	5.4	5.3
5 ml 100	9.077	9.272	37.161	37.315	4.8	4.9
5 ml 120	5.605	5.402	35.134	35.974	4.8	4.8
7 ml 80	13.351	13.762	37.444	37.432	5.2	5.3
7 ml 100	9.477	9.479	34.705	34.501	4.8	4.8
7 ml 120	5.813	5.608	33.102	33.811	4.6	4.7
9 ml 80	13.768	13.758	36.571	36.821	5.2	5.1
9 ml 100	9.483	9.680	35.474	34.013	4.7	4.6
9 ml 120	5.813	6.013	33.596	33.284	4.2	4.4
11 ml 80	13.764	14.166	35.917	35.454	5.2	5.0
11 ml 100	9.687	9.893	35.079	35.251	4.7	4.7
11 ml 120	6.217	6.219	34.772	34.718	4.3	4.4

Malang, 26 Februari 2007

Analisis,




M. Ariesandy, SP