

**PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU
FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL
PADA PROSES PEMBUATAN ANGGUR (WINE)
SIRSAK**

SKRIPSI

**Disusun Oleh :
Leny Anelitta
00.16.002**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG - 2005**

СЕРТИФИКАТ - 3000

НАЦИОНАЛНА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
И УЧИЛИЩНО-ДЕТСКАТА ПЕДАГОГИКА
И ПСИХОЛОГИЯТА
И НАЦИОНАЛНА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
И УЧИЛИЩНО-ДЕТСКАТА ПЕДАГОГИКА
И ПСИХОЛОГИЯТА

№



ИМЕНАТО
НА
ПОЛУЧИТЕЛЯ

ИМЕНАТО

ИМЕНАТО

НАЦИОНАЛНА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ (АН)
И УЧИЛИЩНО-ДЕТСКАТА ПЕДАГОГИКА
И ПСИХОЛОГИЯТА

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL PADA PROSES PEMBUATAN ANGGUR (WINE) SIRSAK

Disusun dan Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Strata Satu (S1)

Disusun oleh :

Leny Anelitta

00. 16.002

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Ir. Istadi SSos, MM
NIP. Y 101.850.00910

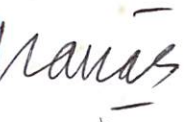
Menyetujui,
Dosen Pembimbing II



Rini Kartika Dewi, ST
NIP. P. 1030100370

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Gula dan Pangan




Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. P. 103.000.0346



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Leny Anelitta
Nim : 00. 16.002
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Starter dan Waktu Fermentasi terhadap
Kadar Alkohol pada Proses Pembuatan Anggur (Wine)
Sirsak

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

Hari : Sabtu
Tanggal : 19 Maret 2005
Nilai : A

Panitia Ujian



Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y 101.81.00036

Sekretaris

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. P 1030000346

Penguji I

Anggota Penguji

Dra. Askiyah, Apt
NIP. 131485426

Penguji II

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. P 1030000346



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Malang

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

1. Nama : Leny Anelitta
2. Nim : 00. 16.002
3. Jurusan : Teknik Kimia
4. Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
5. Judul skripsi : Pengaruh Jumlah Starter dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Alkohol pada Proses Pembuatan Anggur (Wine) Sirsak
6. Tanggal Pengajuan Skripsi : 22 November 2004
7. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 17 Maret 2005
8. Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi, Ssos., MM.
9. Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST
10. Telah Dievaluasi Dengan Nilai : A

Malang, 19 Maret 2005
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Istadi S.Sos., MM
NIP. Y 101.850.00910

Dosen Pembimbing II

Rini Kartika Dewi, ST
NIP. P. 1030100370

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Gula dan Pangan

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. P 1030000346



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil Ujian Skripsi Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan yang diselenggarakan pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 19 Maret 2005

Telah dilakukan perbaikan Skripsi oleh saudara

Nama : Leny Anelitta
Nim : 00. 16.002
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Perbaikan Skripsi meliputi :

No.	Materi Perbaikan	Keterangan
1	Penambahan Hasil Percobaan Terdahulu	
2	Format Laporan	
3	Tambahan Teori tentang Penambahan Starter	

Malang, 24 Maret 2005

Penguji I

Penguji II

Dra. Askiyah, Apt
NIP. 131485426













Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. P 1030000346



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2
Malang

Nama : Leny Anelitta
NIM : 00.16.002
Nirm : 00.32052.106002
Jurusan : Teknik Kimia
Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi, Ssos, MM
Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	21 - 09 - 2004	JUDUL	
2.	28 - 09 - 2004	Acc JUDUL	
3.	07 - 10 - 2004	Revisi BAB I, BAB II, dan BAB III	
4.	16 - 10 - 2004	Revisi BAB II, BAB III	
5.	21 - 10 - 2004	Revisi BAB III	
6.	28 - 10 - 2004	Revisi BAB III	
7.	16 - 12 - 2004	Revisi BAB III	
8.	23 - 12 - 2004	Revisi JUDUL Revisi BAB I, BAB III	
9.	28 - 12 - 2004	Revisi BAB III	
10.	30 - 12 - 2004	Acc	
11.	26 - 02 - 2005	Revisi BAB IV	
12.	28 - 02 - 2005	Revisi BAB IV, BAB V	
13.	05 - 03 - 2005	Acc	

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Syukur Alhamdulillah yang sebesar – besarnya kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat yang diberikannya penyusun menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL PADA PROSES PEMBUATAN ANGGUR (WINE) SIRSAK”**.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menempuh gelar Sarjana Teknik dalam kurikulum Teknik Gula dan Pangan di Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas saran, nasehat serta bimbingannya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Ibu Ana Anggorowati, ST selaku Ketua Jurusan Teknik Gula dan Pangan Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Istadi, Ssos selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Rini Kartika Dewi, ST selaku Dosen Pembimbing II
6. Ibu Nanik A. Rahman, ST selaku Ka. Lab. Analisa Gula dan Pangan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu, yang telah membantu tersusunnya laporan ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga penyusunan ini Skripsi dapat bermanfaat di kemudian hari.

Malang, Maret 2005

Penyusun

لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

Dengan mengucapkan Alhamdulillah kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan rahmat dan hidayahnya yang telah memberi inspirasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku yang telah memberi dorongan dan dana serta adikku si N'out yang lagi seneng - senengnya kengan ma pacar barunya tp JP ign sampai NASAKEH lho!
- ❖ Tuk bunda Isa tersayang terima kasih doa dan dukungannya disaat aku kompre, kangen nih ma Bunda...
- ❖ Litra yang selalu menemaniku dimanapun aku berada yang selalu tahu apa yang aku rasakan terima kasih 'n maafkan aku
- ❖ Special seseorang yang ga mau disebutin namanya "Mr. X" yang selalu temani aku walau lebih sering bertengkarnya tapi aku tetap sayang ma kamu n aku selalu mendukungmu semoga cepet dapat kerja kakaku tersayang CAHO....CAHO.....
- ❖ Mbak Ita n mas Widiw kudoakan cepet dapet momongan n tetap berusaha terus.
- ❖ Temen - temen GEMPA (Ka'Z, Andi, Beedy, Adi, Piter, Ridho, Ardho, Kak Boy, dll) makasi atas pengertiannya yang hampir tiap hari aku ganggu untuk bukain pintu kontrakan n Thank's karena mau dengerin curhatku dan mau menghibur aku disaat aku sedih. Makasi Temen - temenku Selalu Semangat Ya....
- ❖ Pinky n the gang (Dapi, Kolo, Nyit - nyit, Donald, Miyu - miyu, Libi - libi, Poro - poro, Pepsi Coola, Milli - milli n temen barunya Pepsi Blue n Ola - oli) yang bersedia ngasi tumpangan tidur, mandi, nyuci, dll dan menemaniku di saat aku sedih, senang, tertawa n menangis. We always together my friends.
- ❖ Seluruh penghuni wisma Sumpersari 253A (Rere "miss shower", CrieWie, Iko Chan, Nit - not, Dina "Bu Bendahara", Laily, Fresh-T, Anggie, Levi"penyanyi kamar mandi", n Hani) Thank's for help n everything I ever head.

- ❖ Temen - temen seangkatanku ('00) ayo kita berjuang bersama biar cepet lulus n cari kerja
- ❖ Evo temen curhatku di tengah malem, Thank's buat pendapat, waktu n menyisihkan pulsa buat bales smsku. Ayo semangat juga jangan kumat lagi 'ndugemnya' n always berdandan biasa aja ojo koyok preman, ok!!!!
- ❖ Alif "iyo" makachi uda dibantuin bikin table n grafik + penjelasannya. Kita semua tetap semangat walau tanpa cinta. Selamat Berjuang haha
- ❖ Bu Nanik yang sabar denger keluh kesahku walau aku bukan anak bimbingannya. Makachi ibuku cayank
- ❖ Charlie Angel's (meme, leony, non, + rere) semoga kita tetap solit n ga berubah sampai tua nanti
- ❖ Nuni be like a women please, coba pake rok n dandan feminism ga ada salahnya kok pasti keliatan cantiknya.
- ❖ Adik - adikku '01 dan '02 tetap semangat n kompak selalu jangan sampai ada persaingan antar gang yang ga sehat jadinya ga baik kan???
- ❖ Temen - temen Mesin D - 3 tetap SOLIDARITY FOREVER CISOY.....
- ❖ Temen - temen himpunan cepet diselesaikan kuliahnya ojo molor terus engko ketinggalan karo adik - adik tingkatmu lho!!!!
- ❖ Semua temen - temenku yang ga bisa aku sebutin atu - atu Be happy Together n forever

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI	iv
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAKSI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sirsak.....	4
2.1.1. Jenis atau Varietas Sirsak.....	8
2.1.2. Mutu Sirsak	9

2.2. Ragi Roti	10
2.3. Air	10
2.4. Gula	11
2.5. Sel Khamir	11
2.6. Tinjauan Mutu Anggur (Wine) Sirsak	12
2.7. NaHSO ₃	13
2.7.1. Standart Produk Anggur (Wine)	14
2.8.Fermentasi	14
2.8.1. Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi	
Bahan Pangan.....	16
2.9. Pengolahan Buah – Buah dengan Fermentasi	16
2.9.1. Pembuatan Larutan Sari Buah.....	17
2.10. Alkohol.....	19
2.10.1.Minuman Beralkohol.....	19
2.11. Anggur.....	20
2.12. Proses Pembuatan Anggur (Wine) Sirsak	21
2.13. Anggur (Wine) Sirsak	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian.....	26
3.2. Alat dan Bahan.....	26
3.3. Variabel Yang Digunakan.....	27
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.5. Skema Proses Pembuatan Anggur (Wine) Sirsak	28

3.6. Proses Analisa	30
3.6.1. Prosedur Analisa Kadar Etil Alkohol.....	30
3.6.2. Prosedur Analisa SO ₂	30
3.7. Kerangka Penelitian	31
3.8. Evaluasi Data	32
3.9. Pengambilan Kesimpulan.....	32

BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	33
4.1.1. Analisa Kadar Alkohol.....	33
4.1.2. Analisa Jumlah Residu SO ₂	35
4.2. Pembahasan	37

BAB IV KESIMPULAN dan SARAN

5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan Gizi dalam Tiap 100 gram Buah Sirsak.....	7
Tabel 2.2. Syarat Mutu Wine Buah.....	14
Tabel 4.1. Analisa Kadar Alkohol pada Jumlah Starter yang Berbeda.....	33
Tabel 4.2. Analisa Kadar Alkohol pada Waktu Fermentasi yang Berbeda.....	34
Tabel 4.3. Analisa Jumlah Residu SO ₂ pada Jumlah Starter yang Berbeda.....	35
Tabel 4.4. Analisa Jumlah Residu SO ₂ pada Jumlah Fermentasi yang Berbeda.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Skema Proses Pembuatan Starter	28
Gambar 3.2. Skema Proses Pembuatan Anggur (Wine) Sirsak	29
Gambar 3.3. Kerangka Penelitian.....	31

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Perbandingan Kadar Alkohol dengan Jumlah Starter pada Waktu Berbeda	37
Grafik 4.2. Perbandingan Kadar Alkohol dengan Waktu pada Jumlah Starter Berbeda	38
Grafik 4.3. Perbandingan Jumlah Residu SO ₂ dengan Jumlah Starter pada Waktu Berbeda	39
Grafik 4.3. Perbandingan Jumlah Residu SO ₂ dengan Waktu pada Jumlah Starter Berbeda	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Pengamatan Analisa

Lampiran 2. Gambar Penelitian

PENGARUH JUMLAH STARTER DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL PADA PROSES PEMBUATAN ANGGUR (WINE) SIRSAK

ABSTRAKSI

Buah sirsak merupakan salah satu jenis buah lokal yang belum banyak diusahakan secara khusus, padahal komoditas ini memiliki prospek yang sangat baik. Banyaknya hambatan dan sedikitnya orang yang tertarik mengusahakan tanaman sirsak secara khusus menyebabkan usaha ini hanya dilakukan secara substensi, sehingga jumlah produksi relatif kurang dan tidak dapat dipastikan.

Buah sirsak mempunyai kandungan air yang relatif tinggi dan bertekstur lembek / lembut sehingga selalu menjadi incaran mikroorganisme pembusuk. Untuk mengatasi masalah kerusakan tersebut maka buah sirsak diubah dalam bentuk olahan seperti : sirup, dodol, manisan, selai, sari buah, kembang gula, dll. Sehingga dapat memperpanjang daya simpan sekaligus meningkatkan nilai ekonomisnya. Pada penelitian kali ini penulis membuat wine dari sirsak karena di dalam buah sirsak mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga cocok untuk proses pembuatan wine sirsak.

Adapun tujuan peneliti membuat produk berupa wine sirsak yaitu untuk memanfaatkan buah sirsak agar tidak hanya dikonsumsi sebagai produk segar. Selain itu juga untuk mengetahui banyaknya penambahan gula pada sel khamir yang terbaik dalam proses pembuatan wine sirsak.

Pada proses pembuatan wine sirsak dilakukan beberapa perlakuan yaitu melakukan sortasi, pencucian, pengupasan kulit, pengukusan, pemerasan, pencampuran, pasteurisasi, fermentasi, penjemihan, dan perlakuan akhir berupa pemeraman.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan memberikan perlakuan pada jumlah starter dan lamanya waktu fermentasi untuk memperoleh kualitas kadar alkohol yang optimal. Dan menggunakan variabel tetap yang berupa berat sirsak, aquadest, waktu pengukusan, dan suhu pengukusan. Selain itu penulis juga menggunakan variabel berubah yang berupa jumlah starter (1,5%, 2,5%, 3,5%, 4,5%, 5,5%) dan waktu fermentasi (6 hari, 9 hari, 12 hari, 15 hari, 18 hari).

Pada penelitian ini penulis melakukan analisa terhadap kadar etil alkohol (Etanol) dan jumlah residu SO₂. Dari hasil analisa seharusnya dengan lamanya fermentasi diperoleh alkohol yang tinggi tetapi tidak demikian dengan kenyataannya, maka dari itu penulis memilih satu hasil untuk waktu fermentasi dan penambahan starter terbaik, pada waktu fermentasi 15 hari dengan jumlah starter 3,5 %, yaitu :

- Rata – rata kadar alkohol : 2,34 %
- Rata – rata jumlah residu SO₂ : 5,08 mg/L (ppm)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah sirsak mempunyai kandungan air yang relatif tinggi dan bertekstur lembut/lembek, yang terdapat di dalam buah membuatnya selalu menjadi incaran mikroorganisme pembusuk. Penyimpanan yang terlalu lama justru hanya akan menambah biaya. Hal ini tentunya akan mengurangi hasil yang semestinya diterima petani yang hanya mengandalkan penjualan sirsak segar. Untuk mengatasi masalah kerusakan tersebut, yaitu mengolah buah sirsak menjadi bentuk olahan seperti : sirup, dodol, manisan, selai, sari buah, kembang gula, dll.¹⁾ Sehingga dapat memperpanjang masa simpan dan sekaligus meningkatkan nilai ekonomisnya.

Salah satu bentuk produk olahan yang cocok dengan memanfaatkan nilai ekonomis sirsak yang terletak pada buahnya serta daya simpan yang lama yaitu dengan mengolahnya menjadi anggur (wine) sirsak, karena selain memiliki kadar air yang tinggi juga mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga cocok untuk proses pembuatan wine sirsak.

1) Ir. Juhaeni Radi "Budidaya dan Pemanfaatannya"

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini penulis akan merumuskan beberapa permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh jumlah starter pada fermentasi terhadap kualitas kadar alkohol yang dihasilkan pada proses pembuatan anggur (wine) sirsak ?
2. Bagaimana pengaruh waktu fermentasi terhadap kualitas kadar alkohol yang dihasilkan pada proses pembuatan anggur (wine) sirsak ?
3. Bagaimana cara agar diperoleh kadar etil alkohol yang tidak terlalu tinggi sehingga hasil dari produk ini dapat mendekati standart mutu pada pembuatan anggur (wine) buah ?

1.3 Batasan Masalah

Di dalam kegiatan penelitian ini, dilakukan pembatasan masalah pada :

1. Pengaruh jumlah starter pada fermentasi terhadap kualitas alkohol yang dihasilkan pada proses pembuatan anggur (wine) sirsak.
2. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kualitas alkohol yang dihasilkan pada proses pembuatan anggur (wine) sirsak.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat produk olahan dalam hal ini adalah anggur (wine) sirsak selain sebagai produk segar.
2. Dapat menentukan banyaknya penambahan gula pada sel khamir yang terbaik dalam proses pembuatan anggur (wine) sirsak.
3. Untuk mengetahui kadar alkohol yang dapat dihasilkan dari fermentasi wine sirsak pada jangka waktu tertentu.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberi salah satu alternatif penanganan pengolahan sirsak.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari buah sirsak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sirsak

Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) termasuk famili Annonaceae yang memiliki banyak jenis, selain tanaman buah juga tanaman hias yaitu bunga Kenanga (*Canangium odoratum* Baill), serta kerabat dekat sirsak yaitu Srikaya (*A. squamosa* L.), Nona (*A. reticulate* L.).²⁾

Dalam tatanama atau sistematika (taksonomi), sirsak diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Ranunculales
Famili	: Annonaceae (Polycarpiceae)
Genus	: Annona
Species	: <i>Annona muricata</i> L.

Tanaman sirsak berasal dari Amerika Tengah. Buah tropis ini kemudian menyebar hampir ke seluruh benua termasuk Indonesia. Penyebarannya hampir merata dibuktikan dengan adanya nama – nama daerah yang berbeda – beda untuk tanaman sirsak, seperti : Deureuyan

2) Ir. Juhaeni Radi “Budidaya dan Pemanfaatannya”

Belanda (Aceh), Tarutung Olanda (Toba), Durio Ulondra (Nias), Durian Betawi, Durian Batawi (Minangkabau), Jambu Landa (Lampung), Dian Blanda (Dayak), Nangka Sabrang, Mulwa Londa, Surikaya Welonda, Srikaya welandi (Jawa), Nangka Buris, Nangka Englan, Nangka Moris (Madura), Srikaya Jawa (Bali), Naha (Lio), Nahat (Sika), Anona (Larentuka), Atis, Mangka Walanda, Mangka Im Belanda, Anggaim Belanda (Sulawesi Utara), Lange Lo Walanda (Gorontalo), Siri Kaja Balanda (Bugis), Ai Ota Malai (Timor), Anad Walanda, Inna Walata (Seram Barat), Tafena Warata, Anaa Walata (Seram Selatan), Anaal Wakana (Nusa Laut), Naha Loanda (Buru), Durian (Halmahera Selatan), Naha Wolanda (Halmahera Utara), Naka walanda (Ternate), Naka Lada (Tidore). Sedangkan menurut Belanda : Nangka walanda, Sirsak, Swirswak. Di Eropa dinamakan Soursop, Guanabana, Zuurzak, Carosal, dan Stackelalone. Di Malaysia dinamakan Durian Belanda.

Prospek pemasaran buah di dalam negeri sangat besar, sebab konsumsi buah penduduk Indonesia rata – rata mencapai 23 kg/kapita/tahun, dan selama ini volumenya menunjukkan kecenderungan meningkat lebih dari 6 % tiap lima tahun. Kecenderungan tersebut akan terus meningkat, sebab FAO merekomendasikan konsumsi buah ideal per kapita adalah sebanyak 60 kg.

Tanaman sirsak ini batangnya berbentuk Troll dan hidupnya bersifat tahunan (*perennial*). Susunan tubuh tanaman sirsak terdiri dari bagian utama yang meliputi : akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Sistem perakaran tanaman sirsak berada di dalam tanah, akar – akar melekat pada pangkal batang dan termasuk berakar tunggang (*Dicotyledonae*).

Biji sirsak berwarna coklat agak kehitaman dan keras, berujung tumpul, permukaannya halus mengkilat dengan ukuran panjang rata – rata 16,8 mm dan lebar 9,6 mm. Jumlah biji dalam satu buah bervariasi, berkisar antara 20 – 70 butir biji normal, sedangkan yang tidak normal berwarna putih atau putih kecoklatan dan tidak berisi.

Bentuk batang tanaman sirsak yaitu model Troll yang mempunyai ketinggian mencapai 8 – 10 meter dan berdiameter antara 10 – 30 cm. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, dan buah. Sehingga secara visual batang tersebut akan nampak berdiri tegak dengan banyak cabang yang berisi daun, buah, dan bunga.

Daun sirsak berbentuk bulat telur terbalik, berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan tipe pertulangan brochodrome, ujung daun meruncing, tepi rata dan permukaan daun mengkilap.

Bunga pada tanaman sirsak berjenis tunggal (*flos simplex*) dalam satu bunga terdapat banyak putik sehingga dinamakan bunga berpistil majemuk. Bagian bunga tersusun secara hemicyclis, yaitu sebagian terdapat dalam lingkaran dan yang lainnya spiral atau terpenjar. Mahkota bunga berjumlah 6 sepalum yang terdiri atas 2 lingkaran, bentuknya hampir segitiga, tebal dan kaku, berwarna kuning keputih – putihan, dan setelah tua mekar. Kemudian lepas dari dasar buahnya. Putik dan benang

sari lebar dengan banyak karpel (bakal buah). Bunga keluar dari ketiak daun, cabang, ranting atau pohon. Bunga umumnya sempurna (*hermaprodit*), tetapi kadang – kadang hanya terdapat bunga jantan atau bunga betina saja dalam satu pohon. Bunga melakukan penyerbukan silang, karena pada umumnya tepung sari matang terlebih dahulu sebelum putiknya reseptif.

Sirsak mempunyai buah sejati berganda (*agregat fruit*) yaitu buah yang berasal dari satu bunga dengan banyak bakal buah tetapi membentuk satu buah.

Kulit buah memiliki duri sisik halus. Apabila telah tua daging buahnya berwarna putih, bertekstur lembek, dan berserat dengan banyak biji berwarna coklat kehitaman.³⁾

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Pada Setiap 100 gram Buah Sirsak

No.	Kandungan Gizi	Proporsi (banyaknya)
1	Kalori	65,00 kal
2	Protein	1,00 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	16,30 g
5	Natrium	8,0 mg
6	Kalsium	14,00 mg
7	Fosfor	27,00 mg
8	Zat besi	0,60 mg
9	Vitamin A	10,00 S.I.
10	Vitamin B1	0,07 mg
11	Vitamin C	20,00 mg
12	Air	81,70 g
	Bagian yang dapat dimakan (Bdd)	68,00 %

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (1981)

3) Ir. Juhaeni Radi "Budidaya dan Pemanfaatannya"

2.1.1 Jenis atau Varietas Sirsak

Berdasarkan habitus tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal jenis (golongan) sirsak, yaitu sebagai berikut :

1. Sirsak Biasa

Ciri – ciri sirsak biasa adalah :

- Berukuran kecil sampai besar
- Rasanya masam-manis
- Daging buahnya bertepung dan berkadar air tinggi
- Kulitnya licin dan berduri

2. Sirsak Bali

Ciri – ciri sirsak Bali adalah :

- Buahnya berukuran kecil, beratnya sekitar 200 – 300 gram
- Rasanya masam-manis
- Kulitnya licin dan tidak berduri

3. Sirsak Mandalika

Ciri – ciri sirsak Mandalika adalah :

- Buahnya berukuran kecil seperti buah nona
- Rasanya manis, berbiji banyak dan berwarna hitam
- Daging buahnya berwarna kuning
- Kulit buahnya berduri

4. Sirsak Ratu

Ciri – ciri sirsak Ratu adalah :

- Buahnya berukuran kecil sampai besar
- Daging buahnya bertepung, kering
- Rasanya manis
- Bijinya jarang, kecil, dan berwarna hitam kecoklatan
- Kulitnya licin dan berduri
- Produksi buah per pohon per tahun dapat mencapai 120 – 150 buah dengan berat buah berkisar antara 0,5 – 1,2 kg.⁴⁾

2.1.2. Mutu Sirsak

Menurut L. Setyobudi, 1996, berdasarkan rasanya sirsak digolongkan dalam 3 kelompok yaitu manis, agak masam, dan masam.

Berdasarkan bentuk buahnya dibedakan menjadi bentuk bundar, lonjong, dan jantung. Sedangkan berdasarkan struktur daging buahnya dari lunak dan berair sampai agak padat dan relatif kering.⁵⁾

Agar mendapat sirsak dengan mutu yang baik, diusahakan pada saat penyerbukan buatan bunga tidak rontok sehingga sekitar 2 bulan kemudian pertumbuhan dan bentuk buah akan terlihat. Setelah 4 -5 bulan sejak penyerbukan, buah telah mencapai ukuran maksimal dengan volume dan berat buah lebih besar daripada hasil

4) H. Rahmat Rukmana dan Hj. Yuyun Yuniarsih, S.P., M.B.A., M.M. "Usaha Tani Sirsak"

5) Ir. Juhaeni Radi "Budidaya dan Pemanfaatannya"

penyerbukan alami. Dengan rekayasa tersebut didapat peningkatan pembuahan dari 17 % menjadi 90 % dengan mutu lebih baik.

2.2 Ragi Roti (Yeast Roti)

Ragi roti / yeast roti biasanya dipergunakan sebagai bahan pengembang pada pembuatan roti, sedangkan dalam proses ini ragi roti berfungsi membantu pembiakan sel khamir dalam sari buah murni. Selain itu juga berfungsi sebagai anti oksidan supaya sari buah tidak berubah menjadi asam asetat. Untuk pembuatan starter biasanya digunakan jenis ragi fermipan atau biasa juga menggunakan jenis ragi SP. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah ragi dengan jenis fermipan karena selain harganya yang relative murah dan mudah di dapatkan.

2.3 Air

Air yang berhubungan dengan hasil – hasil industri pengolahan pangan harus memenuhi setidak – tidaknya standart mutu yang diperlukan untuk minum atau air minum. Dalam banyak hal diperlukan air yang bermutu lebih tinggi daripada yang diperlukan untuk keperluan air minum, dimana diperlukan penanganan tambahan agar semua mikroorganisme yang ada mati. Untuk menghilangkan semua bahan – bahan di dalam air yang mungkin dapat mempengaruhi penampakan, rasa, dan stabilitas hasil akhir, untuk menyesuaikan pH pada tingkat yang diinginkan ⁶⁾

6) Buckel, A.K.A.R. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton.1987."Ilmu Pangan"

Air yang akan dipergunakan untuk mencuci bahan, alat, kemasan, maupun untuk dicampurkan dalam pengolahan / pengawetan makanan dan minuman harus memenuhi syarat, diantaranya tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau, bersih dan jernih, tidak mengandung logam atau bahan kimia berbahaya, serta memiliki derajat kesadahan nol ⁷⁾

2.4 Gula

Gula yang biasanya digunakan untuk pemanis atau penambahan rasa dapat digunakan juga sebagai pereaksi dalam pembentukan alkohol. Gula yang ditambahkan bertujuan agar diperoleh kadar alkohol yang lebih tinggi, jika terlalu tinggi aktifitas sel khamir akan terhambat. Konsentrasi gula yang ditambahkan menghasilkan alkohol optimum sebanyak 28 %, jika untuk buah yang manis gula yang ditambahkan 16 %.

Penambahan gula perlu diberikan sebab untuk mengarahkan fermentasi menjadi lebih sempurna, untuk menjamin kestabilan anggur dan untuk menghasilkan kadar alkohol yang optimum. Oleh sebab itu diperlukan kontrol suhu dan lamanya waktu fermentasi agar diperoleh kadar alkohol maksimum.

2.5 Sel Khamir (*Saccharomyces cerevisiae*)

Sel Khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) bersifat anaerob sehingga pada proses pembuatan starter *beakerglass* harus ditutup selain agar sel

7) Lies Suprapti, 2001

khamir tidak mati juga untuk mencegah adanya kontaminasi dari mikroba lain. Sehingga sel khamir dapat tumbuh dengan baik.

Sel Khamir dapat menghasilkan alkohol pada proses fermentasi dengan bantuan penambahan starter sebanyak antara 2 % - 5 % karena semakin banyak starter yang ditambahkan maka akan semakin baik sebab akan memperpendek fase adaptasi dari sel khamir. Sehingga dapat terbentuk alkohol dalam waktu yang singkat dari proses perombakan gula pada air perasan sirsak. NaHSO_3 digunakan sebagai bahan pengawet, sehingga wine dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Penggunaannya biasanya ditambahkan pada saat proses pasteurisasi pertama. Sedangkan putih telur digunakan sebagai penjernih larutan anggur (wine) sirsak agar diperoleh warna yang menarik.

2.6 Tinjauan Mutu Anggur (wine) Sirsak

Penentuan minuman tergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, aroma, warna, dan nilai gizi. Namun setelah faktor gizi diperhitungkan, faktor aroma dan rasa lebih diutamakan.

➤ Kenampakan

Kenampakan didefinisikan sebagai sifat visual minuman yang meliputi warna, aroma, dan rasa. Penilaian seseorang terhadap suatu produk minuman. Pertama ditentukan dari kenampakan. Namun demikian setelah minuman itu dikecap, rasa (flavour) menjadi lebih penting dari sifat yang lain.

Suatu produk yang mempunyai kenampakan menarik dapat menimbulkan selera pada produk tersebut. Jadi pada dasarnya kesan yang ditimbulkan dari kenampakan suatu produk sangatlah penting dan menentukan apakah suatu produk diterima atau ditolak ⁸⁾

Produk yang mempunyai kualitas baik adalah yang memiliki warna yang tidak terlalu keruh atau bening, kadar alkohol yang tidak terlalu tinggi, dan mempunyai rasa yang khas.

2.7 NaHSO₃

Dalam hal ini NaHSO₃ dipergunakan dalam campuran larutan sirsak yang fungsinya sebagai bahan pengawet. Biasanya untuk pembuatan minuman beralkohol tidak diperlukan pengawet karena dari hasil fermentasi dengan jangka waktu yang lama dapat diperoleh kadar alkohol yang semakin tinggi, tetapi pada penelitian kali ini penulis mempergunakan NaHSO₃ sebagai pengawet dengan tujuan pada saat melakukan analisa kadar SO₂ dapat diketahui berapa banyak kandungan sulfit yang tersisa dari proses pembuatan wine sirsak. Residu sulfit diusahakan sekecil mungkin karena residu sulfit jika dikonsumsi dapat mengganggu kesehatan.

8) Amerine, 1965 dalam Fatoni 1999

2.7.1 Standart Produk Anggur (wine)

Tabel 2.2. Syarat Mutu Wine Buah

No.	Karakteristik	Syarat Mutu
1.	Etil Alkohol	9 – 18 % isi
2.	Metil Alkohol, maksimum	0,1 % isi terhadap alkohol absolut
3.	Zat warna	tidak berbahaya
4.	Logam berbahaya: Pb, Cu, Hg dan As	negatif
5.	Bahan Pengawet :	
	* Sulfit :	50 mg/L (ppm)
	- jumlah SO ₂ bebas, maksimum.	
	* Campuran :	50 mg/L (ppm)
	- SO ₂ bebas, maksimum	
	-Benzoat (dihitung sebagai asam benzoat), maksimum	300 mg/L (ppm)
	Asam yang mudah menguap (dihitung sebagai asam asetat), maksimum	0,2 % normal
6.	Bau dan Rasa	

Sumber : Tri Susanto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT Bina Ilmu. Surabaya

2.8 Fermentasi

Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Terjadinya fermentasi ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pangan, sebagai akibat dari pemecahan kandungan – kandungan bahan pangan tersebut. Sebagai

contoh misalnya buah atau sari buah dapat menghasilkan rasa dan bau alkohol, ketela pohon dan ketan dapat berbau alkohol atau asam (tape), susu menjadi asam, dll.

Jika cara – cara pengawetan pangan yang lain misalnya melalui cara pemanasan, pendinginan, pengeringan, iradiasi, dll bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba, maka pada proses fermentasi adalah sebaliknya, yaitu semakin memperbanyak jumlah mikroba dan menggiatkan metabolismenya di dalam makanan. Tetapi jenis mikroba yang digunakan sangat terbatas yaitu disesuaikan dengan hasil akhir yang dikehendaki.

Pada mulanya yang dimaksud dengan fermentasi adalah proses pemecahan gula menjadi alkohol dan CO_2 dengan bantuan mikroorganisme. Tetapi banyak proses yang disebut fermentasi tidak selalu menggunakan substrat gula dan menghasilkan alkohol serta CO_2 . Sebagai contohnya perubahan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri *Streptococcus lactis* pada kondisi anaerobik. Selanjutnya diketahui bahwa selain karbohidrat, juga protein dan lemak dapat dipecah oleh mikroba dan enzim tertentu yang menghasilkan CO_2 dan zat – zat lainnya.

Hasil – hasil fermentasi terutama tergantung pada jenis bahan pangan (substrat), macam – macam mikroba dan kondisi di sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut. Adapun beberapa contoh makanan hasil fermentasi adalah tempe, tauco dan kecap yang dibuat dari kedelai, oncom dari bungkil kacang tanah, ikan

peda, terasi, sayur asin, keju dan yoghurt dari susu, anggur (wine), brem, dll.⁹⁾

2.8.1 Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi Bahan Pangan

Fermentasi bahan makanan adalah sebagai hasil kegiatan beberapa jenis mikroorganisme di antara beribu – ribu jenis bakteri, khamir dan kapang yang telah dikenal. Mikroorganisme yang memfermentasikan bahan pangan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dapat dibedakan dari mikroorganisme – mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan dan penyakit yang ditularkan melalui makanan dan minuman. Dari organisme – organisme yang memfermentasi bahan pangan yang paling penting adalah bakteri pembentuk asam laktat, bakteri pembentuk asam asetat dan beberapa jenis khamir penghasil alkohol. Jenis – jenis kapang tertentu juga berperan utama dalam fermentasi beberapa bahan pangan.¹⁰⁾

2.9 Pengolahan Buah – Buahan dengan Fermentasi

Hasil fermentasi buah – buahan dikenal dengan nama “cider” atau sering juga disebut anggur buah. Cider atau anggur buah adalah suatu minuman beralkohol yang rasanya manis, mempunyai bau yang harum dan khas, serta dibuat dari fermentasi sari buah oleh khamir jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Buah – buahan yang biasa dipakai dalam

9) Winarno F.G. ‘Teknologi Pangan’

10) Buckel, A.K.A.R. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton..”Ilmu Pangan”

pembuatan cider ini adalah buah – buahan yang manis dan segar seperti nenas, apel, jeruk manis, tomat, pisang, dll.

Kadar alkohol dari cider yang dihasilkan dapat diatur dengan penambahan gula. Banyaknya gula yang ditambahkan tergantung pada kadar gula buah dan konsentrasi alkohol yang diinginkan.

Agar terjadi proses fermentasi pada pembuatan cider ini diperlukan ragi (yeast / khamir). Ragi yang biasa digunakan adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi yang akan digunakan harus selalu dipelihara kemurniannya, agar tidak terjadi pencemaran oleh spora mikroorganisme lain. Dalam industri minuman dikenal tiga tipe ragi, yaitu :

- *Bottom Yeast*, yang biasa digunakan dalam pembuatan bir.
- *Top Yeast*, dipergunakan dalam pembuatan minuman beralkohol ringan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan ragi jenis *Top Yeast* dengan merk “Fermipan”.
- *Distiller Yeast*, untuk membuat minuman dengan kadar alkohol tinggi.

2.9.1 Pembuatan Larutan Sari Buah

Buah dari kualitas yang baik, matang dan tidak busuk dicuci dan bila perlu dikupas (untuk buah yang berkulit). Buah yang sudah bersih diparut atau dihancurkan dengan waring blender, ditambah air dan diaduk hingga rata, kemudian disaring menggunakan kain saring. Ampas yang tertinggal dibilas dengan air satu atau dua kali. Keseluruhan jumlah air yang digunakan tidak lebih dari 40 % berat buah. Untuk buah yang kandungan airnya

sedikit seperti pisang, setelah dihancurkan dan ditambah air lalu diekstrak dengan dimasak pada suhu 70 – 80°C selama 30 menit baru kemudian disaring.

Untuk mendapatkan kadar alkohol sekitar 15 %, ditambahkan gula 250 gram untuk tiap liter larutan sari buah. Penambahan gula dilakukan secara bertahap, yaitu mula – mula 100 gram ditambahkan selanjutnya yang 150 gram ditambahkan secara bertahap setiap hari selama 15 hari. Hal ini dilakukan karena kadar gula optimum bagi aktivitas ragi (yeast) adalah 10 – 12 %. Jika lebih dari 12 % maka aktivitas dan pertumbuhan ragi akan terhambat, sedangkan jika kurang dari 10 % maka proses fermentasi tidak efisien.

pH larutan sari buah dibuat 4 – 5 dengan menambahkan Na-bikarbonat jika kurang dari 4 atau menambahkan larutan asam sitrat jika lebih dari 5. Selain itu juga ditambahkan ammonium fosfat 0,25 g/L agar ragi tumbuh dan bekerja lebih baik.

Larutan sari buah dipasteurisasi pada suhu 70 – 80°C selama 30 menit kemudian didinginkan dan secara aseptik dipindahkan ke dalam botol fermentasi yang telah dibersihkan. Setiap botol diisi sampai setengah volume.

Pasteurisasi dapat dilakukan bila ke dalam larutan sari buah ditambahkan K-metabisulfit sebanyak 0,125 gram per liter.¹¹⁾

11) Sri Anna Marliyati, Ahmad Sulaeman, faisal Anwar. "Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga"

2.10 Alkohol

Kandungan alkohol yang terbentuk selama fermentasi anggur (wine) tergantung pada kandungan gula di dalam buah anggur, macam ragi, suhu fermentasi dan jumlah oksigen.

Seperti juga mikroba lainnya yang menghasilkan asam, ragi tidak tahan terhadap alkohol dalam kepekatan (kadar) tertentu. Kebanyakan ragi tidak tahan pada konsentrasi alkohol 12 – 15 %. Sebagai contoh misalnya anggur asli biasanya mengandung alkohol 9 – 13 % dari hasil fermentasi. Oleh sebab itu jumlah tersebut tidak cukup digunakan sebagai pengawet, maka anggur harus dipasteurisasi, atau ditambahkan alkohol untuk mencapai konsentrasi 20 %.¹²⁾

2.10.1 Minuman Beralkohol

Hampir semua minuman keras beralkohol, pada kenyataannya merupakan produk fermentasi khamir dari ekstrak air sereal.

Minuman keras yang disebut *spirits* atau *distilled liquors* adalah yang dihasilkan melalui penyulingan produk fermentasi beralkohol. Whiskey adalah hasil penyulingan campuran biji – bijian yang telah difermentasi. Misalnya whiskey rye adalah hasil penyulingan campuran biji – bijian rye yang telah difermentasi. Scotch whiskey adalah hasil penyulingan jelai yang difermentasi dan bourbon dari campuran jagung. Rum adalah hasil penyulingan air tebu, sirup atau tetes (molase) yang difermentasi. Untuk produk

12) Winarno F.G. "Teknologi Pangan"

ini galur khusus dari *Saccharomyces cerevisiae* digunakan untuk menghasilkan alkohol dalam jumlah banyak. Brandy adalah penyulingan anggur yang terbuat dari buah anggur (grape wine).¹³⁾

2.11 Anggur

Anggur adalah hasil alkohol oleh khamir terhadap gula – gula, glukosa, dan fruktosa yang terdapat dalam buah anggur atau buah – buahan lainnya. Khamir anggur dapat tumbuh dengan baik pada keadaan sangat asam (pH 3 sampai 4) dalam sari buah anggur dan dapat tahan pada kadar alkohol 10 % atau lebih dan tahan terhadap sulfurdioksida yang ditambahkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Anggur dari buah anggur dapat berwarna merah atau putih. Anggur merah diperoleh dari fermentasi buah anggur jenis warna merah atau jingga dan difermentasi bersama kulitnya yang mengandung zat warna merah (pigmen – pigmen merah). Sedangkan anggur putih terbuat dari buah anggur jenis warna putih atau sari buah yang dikeluarkan dari jenis – jenis anggur lainnya dan difermentasi tanpa kulit.

Untuk menghasilkan anggur merah, buah anggur dipanen dan dihancurkan sehingga dapat diperoleh sari buah yang mengandung gula. Kalium atau natrim metabisulfit ditambahkan pada anggur yang dihancurkan atau disebut juga dengan lumut (*must*) untuk memberi kira – kira 100 ppm sulfurdioksida yang bertujuan untuk menghambat laju pertumbuhan bakteri pembusuk dan khamir liar. Apabila dibiarkan begitu

13) Buckel, A.K.A.R. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton. "Ilmu Pangan"

saja maka lumut anggur ini dapat mengalami fermentasi secara alamiah yang terjadi akibat kerja khamir yang umumnya sudah terdapat pada buah anggur itu sendiri. Biasanya galur khusus dari *Saccharomyces cerevisiae* diinokulasi ke dalam lumut anggur ini untuk menghasilkan fermentasi yang diharapkan. Keadaan dalam lumut anggur segera menjadi anaerobic yang memungkinkan fermentasi alkohol terjadi. Suhu fermentasi berkisar antara 20°C sampai 25°C dan berlangsung selama beberapa minggu. Kadar alkohol naik sampai sekitar 10 hingga 15 % sehingga membantu dalam pembentukan zat warna (pigmen) merah dari kulit buah anggur untuk memberi warna merah pada anggur. Bubur buah anggur yang tidak larut biasanya terapung ke permukaan tong fermentasi. Setelah fermentasi selesai anggur dikeluarkan dan dimatangkan dalam tong – tong kayu dimana flavour (cita rasa) selanjutnya akan terbentuk.

Anggur putih dibuat dengan cara yang sama kecuali kulit dan bubur anggur dipisahkan dari sari buah anggur sebelum fermentasi dan suhu dari fermentasi biasanya dipertahankan pada suhu antara 10°C sampai 15°C.¹⁴⁾

2.12 Proses Pembuatan Anggur (wine) Sirsak

1. Sortasi

Sebelum kita mengolahnya, sebaiknya dilakukan sortasi dan penggolongan berdasarkan ukuran diameter, panjang, dan beratnya. Berdasarkan kualitasnya buah sirsak dibedakan menurut tingkat ketuaan, cacat, luka, dan ada-tidaknya tanda kebusukan.

14) Buckel, A.K.A.R. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton. "Ilmu Pangan"

Tujuannya adalah :

- a. Mendapatkan hasil yang seragam, baik kualitas maupun kuantitasnya.
- b. Mempermudah penyusunan dalam pengemasan.
- c. Memudahkan penghitungan.
- d. Mendapatkan harga yang tinggi.
- e. Melindungi konsumen.

2. Pencucian

Tujuan pencucian adalah untuk menghilangkan kotoran – kotoran yang melekat maupun tercampur diantara daging buah dan juga untuk mengurangi mikroorganisme yang terdapat pada bahan. Pencucian dilakukan yaitu dengan cara mencuci menggunakan air bersih yang mengalir.

3. Pengupasan Kulit

Pengupasan dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan kulit dan bijinya sebab dalam hal ini kulit dan biji sirsak tidak digunakan. Kulit dan biji sirsak pada pengolahan anggur (wine) sirsak adalah sebagai limbah.

4. Pengukusan

Dilakukan pengukusan dengan tujuan supaya rasa sepat pada buah sirsak dapat berkurang sehingga diperoleh rasa yang manis dan produk olahan yang dihasilkan bermutu baik. Proses pengukusan ini dilakukan tidak terlalu lama, hanya 5 – 10 menit dengan suhu 92°C bertujuan

agar vitamin dan zat – zat yang terkandung di dalam buah sirsak tersebut tidak hilang dan supaya terhindar dari kontaminasi.

5. Pemerasan

Pemerasan dilakukan setelah produk hancur dengan cara diperas menggunakan kain saring agar ampas halus tidak terikut pada larutan untuk kemudian disaring kembali untuk diambil filtrat yang tidak keruh. Sebaiknya pemerasan dilakukan tanpa di blender terlebih dahulu karena jika diblender sirsak akan menjadi bubur sehingga pada saat pemerasan sari sirsak tidak dapat keluar dengan baik dan ampas halus juga terikut dalam larutan sari sirsak.

6. Pencampuran

Pencampuran dilakukan dengan menambahkan starter, gula, dan Natrium metabisulfit ke dalam filtrat hasil perasan hingga diperoleh campuran yang homogen untuk kemudian dilanjutkan menuju proses pasteurisasi.

7. Pasteurisasi

Pasteurisasi diadakan untuk mematikan bakteri yang tidak berguna pada campuran bahan yang homogen tersebut. Sehingga diperoleh bahan yang steril untuk proses selanjutnya. Biasanya fermentasi untuk pembuatan anggur dilakukan dengan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pasteurisasi untuk produk makanan yang lain. Hal ini bertujuan agar pada saat pemeraman diharapkan produk benar – benar steril sehingga proses fermentasi dapat berjalan dengan baik.

8. Fermentasi

Fermentasi dilakukan secara anaerob dimana pada proses tersebut tidak dibutuhkan udara untuk bereaksi agar mikroba yang terdapat pada larutan dapat bekerja dengan baik sehingga dapat diperoleh hasil wine yang baik. Fermentasi dilakukan setelah bahan dipasteurisasi agar proses fermentasi berjalan lancar. Proses fermentasi ini sebaiknya dilakukan pada suhu rendah, semakin rendah suhu maka alkohol yang dihasilkan semakin tinggi. Untuk kemudian dilakukan pasteurisasi kembali yang bertujuan mematikan bakteri perusak.

9. Penjernihan

Penjernihan dilakukan dengan pemusingan atau menggunakan bahan kimia betonit atau gelatin untuk memperoleh kenampakan yang menarik sehingga hasilnya tidak terlalu keruh. Dalam penelitian ini digunakan bahan penjernih berupa gelatin, karena bahan tersebut mudah di dapat dan relatif murah.

10. Pemeraman

Pemeraman dilakukan sekurang – kurangnya 1 – 3 bulan pada tempat gelap dalam wadah botol, keramik atau tong yang terbuat dari kayu agar alkohol yang dihasilkan dapat maksimal.¹⁵⁾

2.13 Anggur (wine) Sirsak

Anggur (wine) sirsak biasanya dikonsumsi oleh orang – orang yang sudah cukup umur atau pada umumnya orang dewasa. Produk anggur

15) Ir. Juhaeni Radi “Budidaya dan Pemanfaatannya”

(wine) sirsak mempunyai visual warna jernih atau agak keruh dengan kadar alkohol yang tidak terlalu tinggi. Jadi anggur ini dapat dikonsumsi di daerah yang beriklim dingin yang berfungsi untuk menghangatkan badan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode :

- Eksperimen, yaitu dengan memberikan perlakuan pada jumlah starter dan lamanya waktu fermentasi untuk memperoleh kualitas kadar alkohol yang optimal.¹⁶⁾

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Bahan yang digunakan :

- sirsak biasa yang sudah matang
- ragi roti (yeast roti)
- gula
- sel khamir (*Saccharomyces cerevisiae*)
- aquadest
- natrium metabisulfit (NaHSO_3)
- gelatin

3.2.2 Alat yang digunakan :

- *beakerglass*
- *Autoklaf*
- Erlenmeyer
- kompor

¹⁶⁾ Prof. Dr. Winarno Surakhmad, M. Sc. Ed.” Pengantar Penelitian Ilmiah : Dasar, Metode dan Teknik”

- saringan
- pipet tetes
- botol fermentasi
- pipa leher angsa
- *Inkubator*
- corong kaca
- mortar dan stamper
- kawat ose
- plastik
- pisau
- talenan
- timbangan
- sendok
- nampan

3.3 Variabel Yang Digunakan

3.3.1 Variabel Tetap

- Berat sirsak 1kg
- Pengukusan 10 menit
- Suhu pengukusan $\pm 100^{\circ}\text{C}$

3.3.2 Variabel Berubah

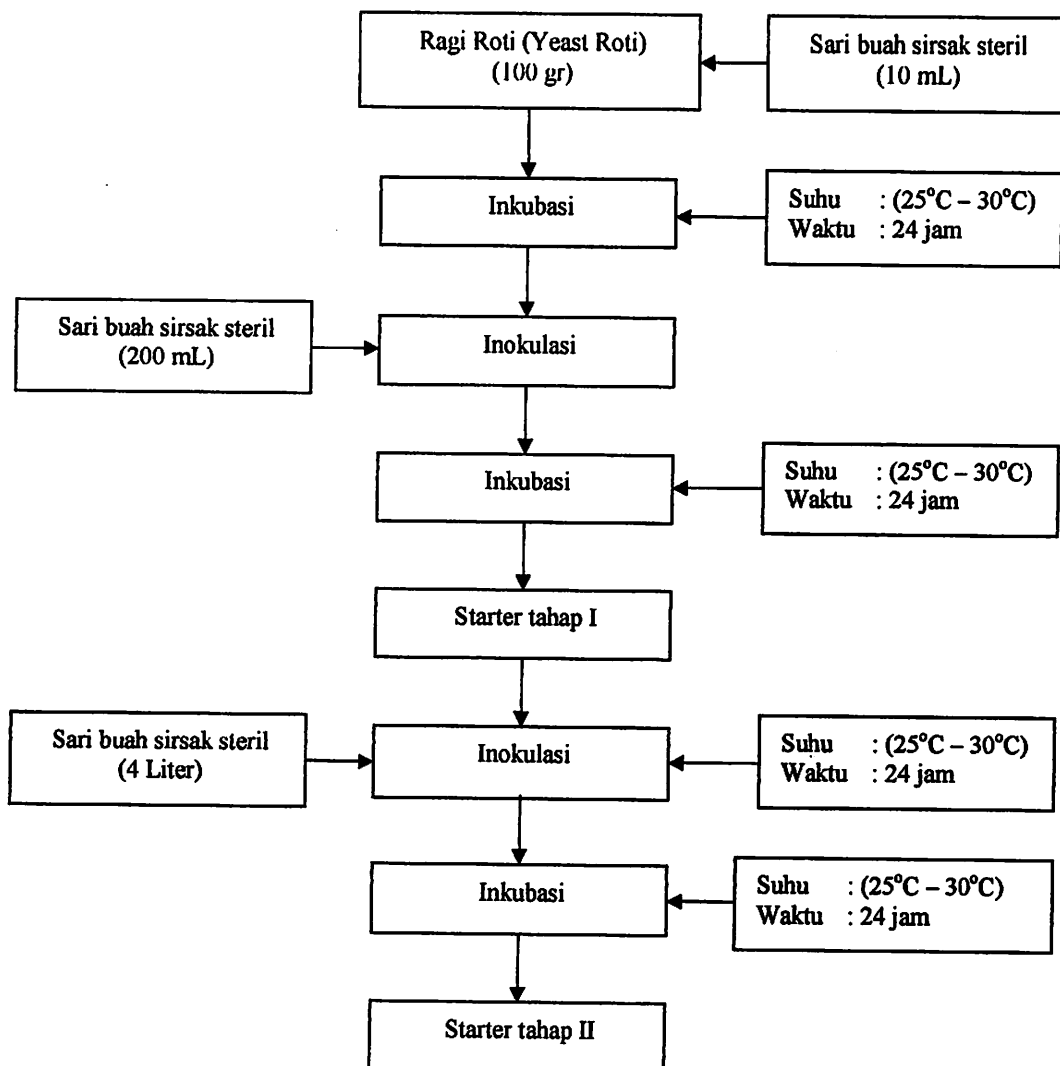
- Jumlah starter 1,5%, 2,5%, 3,5%, 4,5%, 5,5%
- Waktu fermentasi 6 hari, 9 hari, 12 hari, 15 hari, 18 hari

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi ITN Malang pada bulan Januari – Februari 2005.

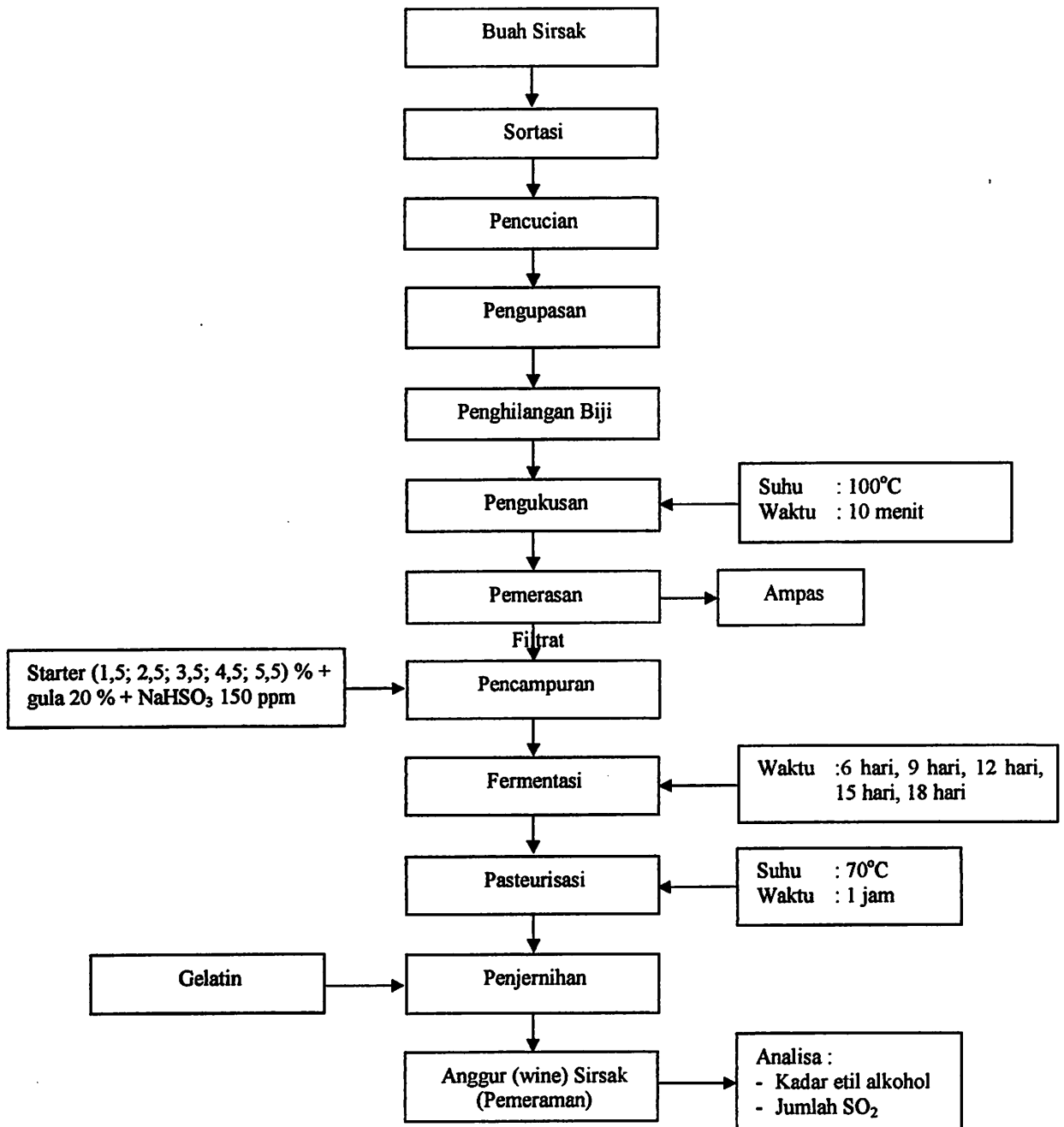
3.5 Skema Proses Pembuatan Anggur (wine) Sirsak

Gambar 3.1. Skema proses pembuatan starter



17)

Gambar 3.2. Skema proses pembuatan anggur (wine) sirsak



3.6 Prosedur Analisa

3.6.1 Prosedur Analisa Kadar Etil Alkohol

- Sebanyak 25 mL sample ditambahkan 25 mL aquadest dimasukkan dalam alat destilasi.
- Destilasi hingga didapatkan destilat 25 mL.
- Destilat dimasukkan dalam piknometer dan dicatat suhunya, kemudian ditimbang untuk menentukan berat jenisnya.

Perhitungannya sebagai berikut .:

$$\text{BJ Destilat} = \frac{(a+b)-c}{(a+d)-c}$$

Keterangan :

(a + b) : berat piknometer berisi destilat

(a + d) : berat piknometer berisi aquadest

c : berat piknometer kosong

- Dari hasil perhitungan dicari kadar alcohol (v/v) dengan menggunakan table *Gravity Density*.¹⁹⁾

3.6.2 Prosedur Analisa SO₂

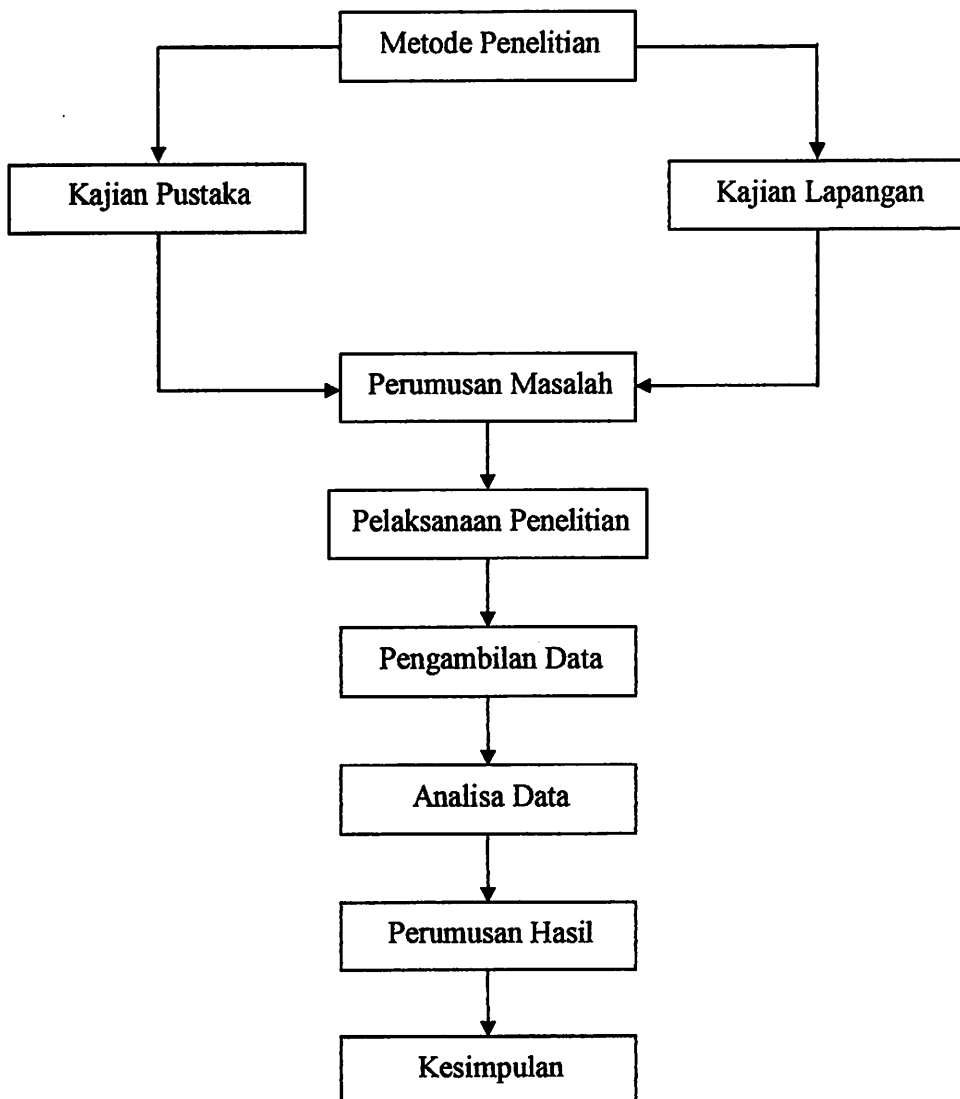
- Pipet 5 mL sample ke dalam tabung reaksi 200 nm yang mengandung 5,0 mL Natrium tetrakloromercurat, kemudian kocok
- Pindahkan 1,0 mL larutan yang telah diencerkan tadi ke dalam tabung reaksi 200 nm lainnya lalu ditambahkan 5,0 mL larutan p-rosanilin, kemudian diaduk

19) AOAC, 1970

- Tambahkan 10,0 mL larutan HCHO aduk dan biarkan 30 menit. Bila terbentuk warna lembayung, saring melalui penyaring gelas dan kaca resapannya.²⁰⁾

3.7 Kerangka Penelitian

Gambar 3.3. Kerangka penelitian



20) SII. 2457 – 90

3.8 Evaluasi Data

Data – data yang diperoleh dari hasil penelitian dibuat hasil perhitungan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan grafik. Dan grafik tersebut dievaluasi untuk dijadikan suatu pembahasan terhadap variabel – variabel yang digunakan.

3.9 Pengambilan Kesimpulan

Dari data yang terpakai diambil kesimpulan mengenai hubungan antara variabel yang digunakan dalam penelitian dengan teori yang ada berdasarkan literatur.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisa Kadar Alkohol

Tabel 4.1 Analisa Kadar Alkohol pada Jumlah Starter yang Berbeda

Jumlah Starter (%)	Waktu (Hari)	Analisa		
		Etil Alkohol (%)		rerata
		I	II	
1.5	6	1.32	1.19	1.26
	9	1.39	1.59	1.49
	12	1.50	2.07	1.79
	15	2.07	2.14	2.11
	18	1.80	1.80	1.80
	6	1.53	1.53	1.53
2.5	9	1.66	1.66	1.66
	12	2.34	1.53	1.94
	15	2.14	2.07	2.11
	18	2.34	1.50	1.92
	6	1.66	1.80	1.73
	9	2.07	2.07	2.07
3.5	12	2.41	2.14	2.28
	15	2.34	2.34	2.34
	18	2.07	1.80	1.94
	6	1.50	1.53	1.52
	9	1.80	1.80	1.80
	12	2.14	2.07	2.11
4.5	15	2.07	2.34	2.21
	18	1.59	1.66	1.63
	6	1.50	1.30	1.40
	9	1.66	1.59	1.63
	12	1.66	1.80	1.73
	15	2.07	2.14	2.11
5.5	18	2.07	2.07	2.07

Tabel 4.2 Analisa Kadar Alkohol pada Waktu Fermentasi yang Berbeda

Waktu (Hari)	Jumlah Starter (%)	Analisa		
		Etil Alkohol (%)		
		I	II	rerata
6	1.5	1.32	1.19	1.26
	2.5	1.53	1.53	1.53
	3.5	1.66	1.80	1.73
	4.5	1.50	1.53	1.52
	5.5	1.50	1.30	1.40
9	1.5	1.39	1.59	1.49
	2.5	1.66	1.66	1.66
	3.5	2.07	2.07	2.07
	4.5	1.80	1.80	1.80
	5.5	1.66	1.59	1.63
12	1.5	1.50	2.07	1.79
	2.5	2.34	1.53	1.94
	3.5	2.41	2.14	2.28
	4.5	2.14	2.07	2.11
	5.5	1.66	1.80	1.73
15	1.5	2.07	2.14	2.11
	2.5	2.14	2.07	2.11
	3.5	2.34	2.34	2.34
	4.5	2.07	2.34	2.21
	5.5	2.07	2.14	2.11
18	1.5	1.80	1.80	1.80
	2.5	2.34	1.50	1.92
	3.5	2.07	1.80	1.94
	4.5	1.59	1.66	1.63
	5.5	2.07	2.07	2.07

4.1.2 Analisa Jumlah Residu SO₂

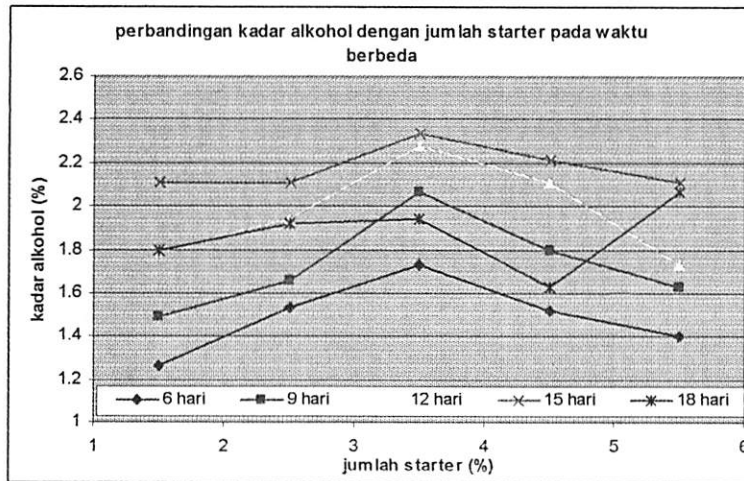
Tabel 4.3 Analisa Jumlah Residu SO₂ pada Jumlah Starter yang Berbeda

Jumlah Starter (%)	Waktu (Hari)	Analisa		
		Jumlah SO ₂ (mg/L) ppm		
		I	II	rerata
1.5	6	9.50	9.85	9.68
	9	8.45	8.70	8.58
	12	8.45	5.70	7.08
	15	8.45	6.30	7.38
	18	8.45	11.50	9.98
2.5	6	11.80	10.80	11.30
	9	8.05	8.25	8.15
	12	4.90	5.30	5.10
	15	6.20	6.00	6.10
	18	9.40	11.20	10.30
3.5	6	10.45	10.50	10.48
	9	7.25	7.65	7.45
	12	5.70	4.95	5.33
	15	5.00	5.15	5.08
	18	9.75	11.55	10.65
4.5	6	9.95	9.95	9.95
	9	7.30	6.80	7.05
	12	4.20	4.50	4.35
	15	6.90	6.95	6.93
	18	9.60	10.70	10.15
5.5	6	8.90	9.10	9.00
	9	6.50	6.55	6.53
	12	5.55	6.40	5.98
	15	7.30	7.80	7.55
	18	8.60	7.40	8.00

Tabel 4.4 Analisa Jumlah Residu SO₂ pada Waktu Fermentasi yang Berbeda

Waktu (Hari)	Jumlah Starter (%)	Analisa		
		Jumlah SO ₂ (mg/L) ppm		
		I	II	rerata
1.5	1.5	9.50	9.85	9.68
	2.5	11.80	10.80	11.30
	3.5	10.45	10.50	10.48
	4.5	9.95	9.95	9.95
	5.5	8.90	9.10	9.00
2.5	1.5	8.45	8.70	8.58
	2.5	8.05	8.25	8.15
	3.5	7.25	7.65	7.45
	4.5	7.30	6.80	7.05
	5.5	6.50	6.55	6.53
3.5	1.5	8.45	5.70	7.08
	2.5	4.90	5.30	5.10
	3.5	5.70	4.95	5.33
	4.5	4.20	4.50	4.35
	5.5	5.55	6.40	5.98
4.5	1.5	8.45	6.30	7.38
	2.5	6.20	6.00	6.10
	3.5	5.00	5.15	5.08
	4.5	6.90	6.95	6.93
	5.5	7.30	7.80	7.55
5.5	1.5	8.45	11.50	9.98
	2.5	9.40	11.20	10.30
	3.5	9.75	11.55	10.65
	4.5	9.60	10.70	10.15
	5.5	8.60	7.40	8.00

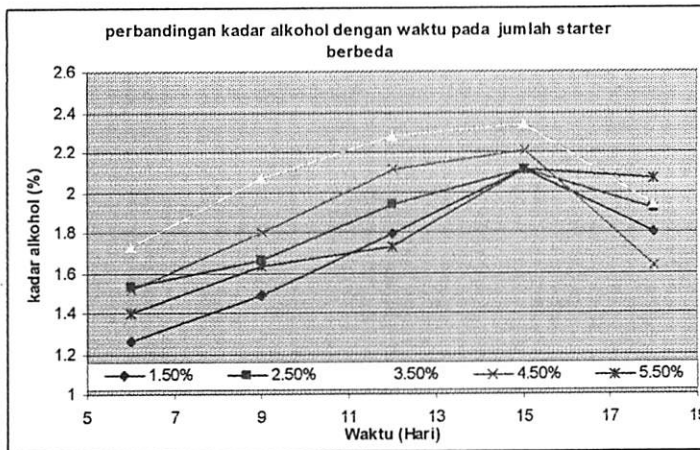
4.2 Pembahasan



Grafik 4.1 Perbandingan Kadar Alkohol dengan Jumlah Starter pada Waktu Berbeda

Dari hasil analisa kadar alkohol wine sirsak menunjukkan bahwa jumlah starter yang berbeda memberikan perbedaan dengan hasil yang nyata. Hal ini dapat dilihat pada grafik 4.1. Pada jumlah starter 1,5 sampai 3,5 % berbanding lurus terhadap jumlah alkohol, semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi alkohol yang dihasilkan. Sedangkan pada jumlah starter 4,5 dan 5,5 % hasilnya berbanding terbalik terhadap jumlah alkohol, disebabkan karena terlalu banyaknya mikroba yang berkembang sedangkan media yang ada tidak mampu memberi makan pada mikroba yang terlalu banyak sehingga mikroba – mikroba tersebut mengalami fase kematian (lettal). Hal ini sesuai dengan kurva fase pertumbuhan mikroba yang awalnya mikroba tumbuh sangat pesat mengurai glukosa pada sirsak yang kemudian mengalami penurunan kadar alkohol yang disebabkan oleh sirsak yang akan difermentasikan telah banyak berkurang.

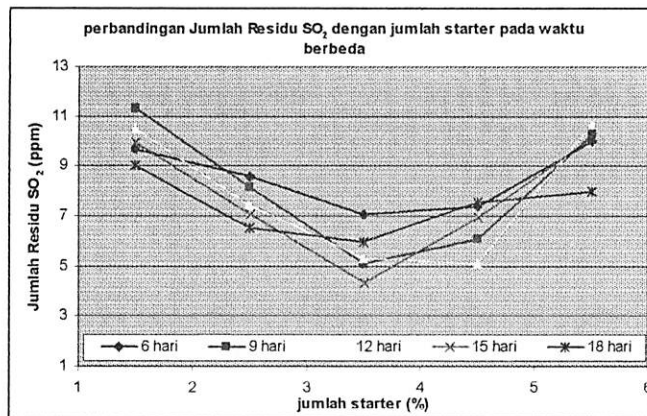
Dimana mikroba telah mencapai jumlah optimal akan mengalami penurunan menuju fase lettal. Pada penelitian ini jumlah starter yang optimal diperoleh pada perlakuan 3,5 %



Grafik 4.2 Perbandingan Kadar Alkohol dengan Waktu pada Jumlah Starter Berbeda

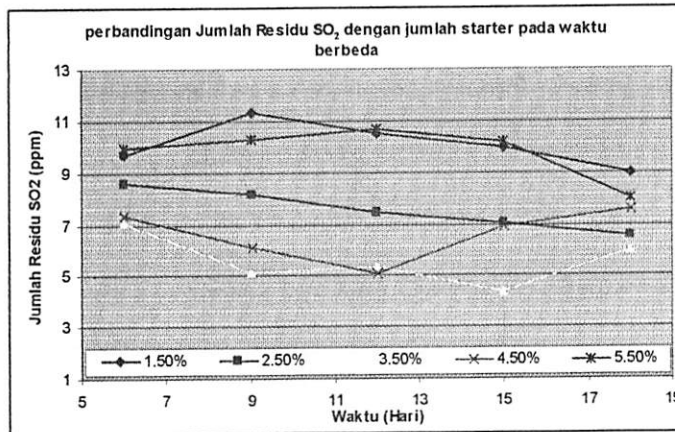
Dari segi waktu fermentasi untuk 6 sampai dengan 15 hari jumlah alkohol berbanding lurus dengan waktu, sedangkan untuk 15 sampai 18 hari kadar alkohol berbanding terbalik dengan waktu. Hal ini sesuai dengan fase pertumbuhan mikroba.

Secara garis besar, dari analisa kadar alkohol diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada jumlah starter 3,5 % dan waktu fermentasi 15 hari.



Grafik 4.3 Perbandingan Jumlah Residu SO_2 dengan Jumlah Starter pada Waktu Berbeda

Dari hasil analisa jumlah residu SO_2 pada wine sirsak menunjukkan bahwa jumlah starter yang berbeda memberikan perbedaan dengan hasil yang nyata. Hal ini dapat dilihat pada grafik 4.2. Pada jumlah starter 1,5 sampai dengan 3,5 % berbanding terbalik dengan jumlah residu SO_2 , hal ini dikarenakan oleh banyaknya NaHSO_3 yang bereaksi terhadap starter dan sari buah sirsak steril. Pada jumlah starter 4,5 dan 5,5 % berbanding lurus dengan jumlah residu SO_2 , hal ini dikarenakan oleh semakin sedikitnya NaHSO_3 yang dapat bereaksi terhadap sari buah steril dan starter yang mulai mengalami penurunan fase.



Grafik 4.3 Perbandingan Jumlah Residu SO₂ dengan Waktu pada Jumlah Starter Berbeda

Untuk waktu fermentasi 6 sampai dengan 12 hari pada jumlah starter 1,5; 2,5; 4,5; 5,5 % berbanding terbalik terhadap jumlah residu SO₂, hal ini disebabkan oleh reaksi NaHSO₃ yang semakin banyak sehingga menghasilkan jumlah residu SO₂ yang sedikit. Sedangkan pada jumlah starter 3,5 % pengurangan residu SO₂ berlanjut sampai hari ke 15 dengan jumlah rata – rata sampai 5,08 mg/L (ppm). Pada waktu fermentasi 12 – 15 hari pada umumnya jumlah residu SO₂ semakin meningkatkan kembali. Hal ini disebabkan oleh semakin sedikitnya jumlah NaHSO₃ yang bereaksi.

Dari analisa jumlah residu SO₂ dapat diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada jumlah starter 3,5 % dan waktu fermentasi 15 hari, pemilihan ini di dasarkan pada hasil yang dapat mengurangi residu SO₂ sampai 15 hari hingga sejumlah 5,08 ppm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pembuatan wine sirsak ini diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan terbaik adalah dengan jumlah starter 3,5 % dan waktu fermentasi 15 hari dengan hasil sebagai berikut :

- Rata – rata kadar alkohol : 2,34 %
- Rata – rata jumlah residu SO₂ : 5,08 mg/L (ppm)

5.2 Saran

Pada penelitian ini masih kurangnya fasilitas pendukung serta sarana dan prasarana laboratorium yang kurang memadai dan literatur penunjang yang sangat minim. Adapun kendala yang penulis alami dikarenakan terlalu lamanya penyimpanan starter sehingga proses fermentasi tidak berjalan dengan baik dan ada kemungkinan tidak sterilnya bahan yang digunakan serta kurang teliti pada saat penimbangan bahan sehingga dimungkinkan terjadi kelebihan atau kekurangan pada bahan yang akan digunakan juga produk yang masih agak keruh. Untuk menghasilkan suatu penelitian yang akurat atau benar-benar valid maka dihimbau untuk menggunakan literatur atau referensi sebanyak mungkin sebagai bahan acuan dan perbandingan dalam penelitian yang akan direncanakan, agar kesalahan yang kita lakukan bisa ditekan sekecil

mungkin. Penulis berharap pada penelitian selanjutnya dapat diteruskan untuk mendapat hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckel, A.K.A.R. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton. 1985. **Ilmu Pangan**,
terjemahan H. Purnomo, UI Press, Jakarta.
- Fatoni, 1999, **Teknologi Pengawetan Pangan**, Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Gatot Priyanto, 1988, **Teknik Pengawetan Pangan**. Kanisius, Yogyakarta.
- Lies Suprpti, 2001, **Teknologi Pangan**, Libety, Yogyakarta.
- Radi, Juhaeni. **Sirsak, Budidaya dan Pemanfaatannya**. Kanisius, Yogyakarta.
1997
- Rukmana, Rahmat dan Yuyun Yuniarsih. **Usaha Tani Sirsak**. Kanisius,
Yogyakarta. 2001
- Sri Anna Marliyati, Ahmad Sulaeman, Faisal Anwar. 1992. **Pengolahan Pangan
Rumah Tangga**, Sinar Baru, Bandung.
- Suharto, Ignatius. 2004, **Perekayasaan Metodologi Penelitian**. Andi,
Yogyakarta,
- Surakhmad, Winarno. **Pengantar Penelitian Ilmiah : Dasar, Metode dan
Teknik**. Tarsito, Bandung. 1998
- Susanto, Tri dan Saneto, Budi. 1994, **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**.
PT Bina Ilmu. Surabaya
- Winarno, F.G., 1980, **Teknologi Pangan**, PT Gramedia.