

PROSES PEMBUATAN ANGGUR DARI BUAH RAMBUTAN

DIAN WIDIASTUTI (L2C309013) dan ESKA PRAMESTI (L2C309018)

Jurusan Teknik Kimia , Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jln. Prof. Sudharto, Tembalang 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Pembimbing : Ir. C. Sri Budiyati., M.T.

ABSTRAK

Minuman anggur (wine) adalah minuman beralkohol yang diperoleh dari hasil fermentasi sari buah anggur atau Vitis vinivera. Sedangkan anggur buah adalah minuman beralkohol yang diperoleh dari hasil fermentasi buah – buahan seperti nanas, markisa, salak, pisang, jeruk dan lain- lain. Fermentasi pembuatan anggur merupakan proses pemecaran gula menjadi alkohol dan gas karbondioksida sebagai akibat aktivitas enzim yang dihasilkan oleh sel khamir Saccharomyces cerevisiae. Tujuan dari penelitian ini adalah pembuatan anggur buah dari buah rambutan dengan volume dan suhu sebagai variabel bebasnya serta waktu fermentasi, pH, dan penambahan ragi sebagai variabel tidak bebasnya. Diharapkan dari hasil penelitian dapat mengetahui kondisi optimum pada proses pembuatan anggur buah dari sari buah rambutan. Dalam penelitian ini ada dua macam variable yang digunakan, yaitu variable bebas dan variable tidak bebas. Untuk variable bebas terdiri dari : temperature dan volume sari buah. Variable tidak bebas terdiri dari : pH, penambahan ragi, dan waktu fermentasi. Variasi pH yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH 3, pH 4, dan pH 5. Variasi penambahan ragi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,5 gram, 1 gram dan 1,5 gram. Dan untuk variasi waktu fermentasi adalah 36 jam, 48 jam, 60 jam, 72 jam, dan 84 jam.

Kata kunci : wine, rambutan, fermentasi

Wine is alcoholic beverage produced from fermentation of grapes or Vitis vinivera. Whereas, fruit beverage is alcoholic beverage produced from fermentation of fruits other than grape such as pineapple, markisa, salak, banana, orange and etc. Fermentation in producing alcoholic beverage from fruits is a process of breaking sugar into alcohol and carbon dioxide gas resulting from enzyme activities of Saccharomyces cerevisiae yeast cell. The purpose from the research is to make fruit wine from rambutan with the volume and temperature such as independent variable and then time of fermentation, pH, and yeast addition such as dependent variable. The suggestion from the research is to known optimal condition from making wine fruit of rambutan. The research uses two kinds of variables, namely, independent variable and dependent variable. Independent variables consist of temperature and volume of fruit juice. Dependent variables consist of pH, yeast addition, and time of fermentation. Variations pH used in the research are pH 3, pH 4, and pH 5. Variations of yeast addition used in the research are 0.5 grams, 1 gram and 1.5 grams. Variations of length of fermentation time are 36 hours, 48 hours, 60 hours, 72 hours and 84 hours.

Key word : wine; rambutan; fermentation

1. Pendahuluan

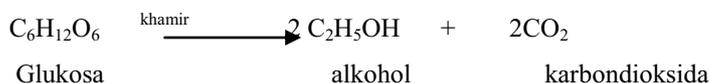
Rambutan (*Nephelii lappacei*) adalah tanaman asli Indonesia dan negara jiran Malaysia. Selain rambutan ada lebih kurang 1999 jenis anggota keluarga tanaman rambutan di dalam filum keluarga Sapindaceae. yang cukup dikenal diantaranya adalah rambutan Sibabat atau Kapulasan (*Nepheliummuta Bl*), kelengkeng (*Nephelium longana Cabm*) dan leci (*Nephelium litchi Camb*). Umumnya rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Rambutan juga mempunyai banyak jenis di antaranya Ropiah, Si Macan, Si Nyonya, Lebak Bulus dan Binjei.

Dalam sekali musim panen, buah rambutan mampu menghasilkan buah dalam jumlah yang besar. Tingkat kemanisan dalam buah rambutan yang dihasilkan pun berbeda- beda, ada yang manis dan ada yang asam. Nilai jual buah rambutan yang tingkat kemanisannya rendah cenderung lebih rendah dibanding dengan buah rambutan yang mempunyai tingkat kemanisan lebih tinggi. Menghadapi masalah tersebut diatas alternatif yang diambil adalah dengan mengolah atau memberikan suatu perlakuan terhadap buah rambutan tersebut agar tetap memberikan nilai ekonomis dalam hal ini buah rambutan dapat diolah menjadi minuman anggur buah, buah rambutan dalam kaleng, keripik buah, manisan buah dan lain- lain. Di negara Malaysia, buah rambutan dulunya digunakan sebagai campuran untuk memberi warna hitam pada sutera. Seiring dengan perkembangan jaman, di Malaysia, buah rambutan diolah menjadi beberapa produk seperti : selai, jelly, cuka, anggur dan makanan olahan lainnya. (*moehd Baga, 1994*)

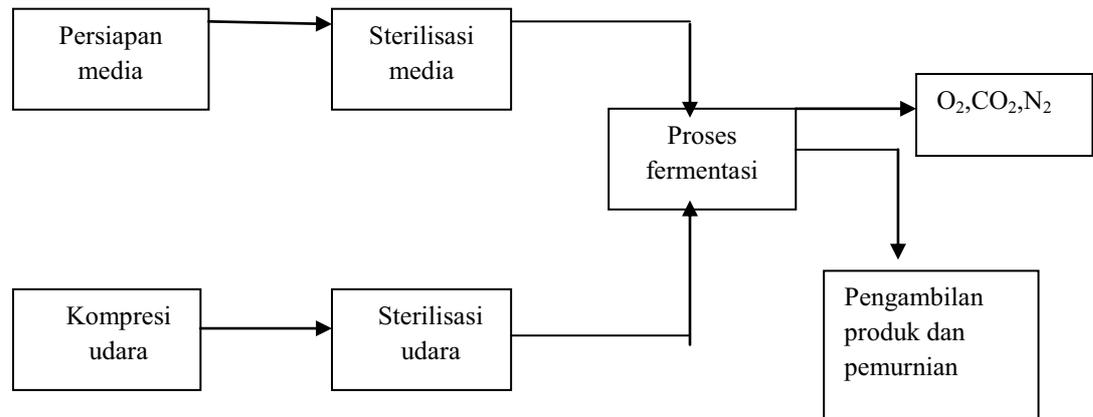
Buah rambutan dapat diolah menjadi sari buah. Kendalanya, pulp buah rambutan yang membentuk endapan selama penyimpanan dan masa simpan yang masih sangat singkat dari sari buah rambutan yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu perbaikan kualitas terhadap sari buah rambutan yang dihasilkan. Langkah pertama, perbaikan kualitas sari buah rambutan dilakukan dengan menambahkan bahan tambahan pangan yaitu bahan penstabil (karagenan, dan carboxil metilcellulosa) untuk mencegah timbulnya endapan selama penyimpanan. Langkah kedua, untuk menghilangkan pulp yang terdapat pada sari buah rambutan dengan menggunakan teknologi membran (mikrofiltrasi) pada tehnik filtrasinya. Sehingga nantinya akan diperoleh produk sari buah rambutan yang jernih (clearly juice). (*Mustafa Arnida, 2010*).

Salah satu peningkatan nilai ekonomi buah rambutan adalah dengan mengolahnya menjadi anggur buah rambutan (wine rambutan) dengan melalui proses fermentasi.

Secara kimiawi reaksi dalam proses fermentasi berjalan cukup panjang, karena terjadi suatu deret reaksi yang masing-masing dipengaruhi oleh enzim khusus. Tetapi secara sederhana dapat dituliskan dengan reaksi sebagai berikut :



Secara garis besar proses fermentasi dapat ditunjukkan sebagai berikut (Lieke Riadi, 2007) :



Gambar 2.2 Diagram proses fermentasi

Faktor – faktor yang mempengaruhi keberhasilan fermentasi alkohol adalah :

1. Sumber karbon

Untuk pertumbuhannya, yeast memerlukan energi dari karbon. Gula adalah substrat yang lebih “disukai”, oleh karenanya konsentrasi gula sangat mempengaruhi kuantitas alkohol yang dihasilkan (Sugeng Waluyo, 1984).

2. Adanya gas asam arang

Schmitthenner (1950) telah menunjukkan bahwa kandungan gas karbondioksida sebesar 15 gram/L (kira – kira 7,2 atm) akan menyebabkan terhentinya pertumbuhan yeast, tetapi tidak menghentikan fermentasi alkohol. Pada tekanan lebih besar dari 30 atm fermentasi alkohol baru terhenti sama sekali (Sugeng Waluyo, 1984).

3. pH dari substrat

Untuk yeast, pH optimal untuk pertumbuhannya ialah berkisar antara 4 – 4,5. Pada pH 3 atau lebih rendah lagi, maka fermentasi alkohol akan berjalan dengan lambat (Sugeng Waluyo, 1984).

4. Mineral

Untuk fermentasi alkohol dibutuhkan sejumlah magnesium, kalium, seng, cobalt, yod, besi kalsium dan tembaga. Sedangkan untuk pertumbuhannya sendiri yeast memerlukan sejumlah tembaga, besi, magnesium, kalium, pospot, dan sulfur. Mineral – mineral ini biasanya sudah terdapat dalam buah – buahan pada umumnya dalam jumlah yang cukup, oleh karenanya biasanya tidak perlu ditambahkan lagi. Adanya besi yang berlebih, yaitu apabila lebih besar dari 6 ppm atau tembaga, akan menghambat jalannya fermentasi atau akan menghasilkan produk yang mengalami penyimpangan warna (Sugeng Waluyo, 1984).

5. Tanin

Schanecrl (1950) telah menyatakan bahwa tannin alamiah mempunyai sifat antiseptis yang besar, akan tetapi tidak mempengaruhi jalannya fermentasi. Menurut percobaan yang telah dilakukannya yeast anggur relatif lebih tahan dari pada yeast lainnya (Sugeng Waluyo, 1984).

6. Temperatur

Temperatur optimal untuk yeast adalah berkisar antara 25 – 30 °C dan temperatur maksimal antara 35 – 47 °C. Menurut Schanderl (1959) temperatur optimal untuk pertumbuhan yeast anggur adalah antara 22 -27 °C. (*Sugeng Waluyo, 1984*).

7. Oksigen

Berdasarkan kemampuannya untuk menggunakan oksigen bebas, mikroorganismenya dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu :

- Aerob : apabila untuk pertumbuhannya memerlukan oksigen.
- Anaerob : apabila untuk pertumbuhannya tidak memerlukan oksigen.
- Fakultatif : apabila dapat tumbuh dengan baik pada keadaan ada oksigen bebas maupun tidak ada oksigen bebas. (*Sugeng Waluyo, 1984*).

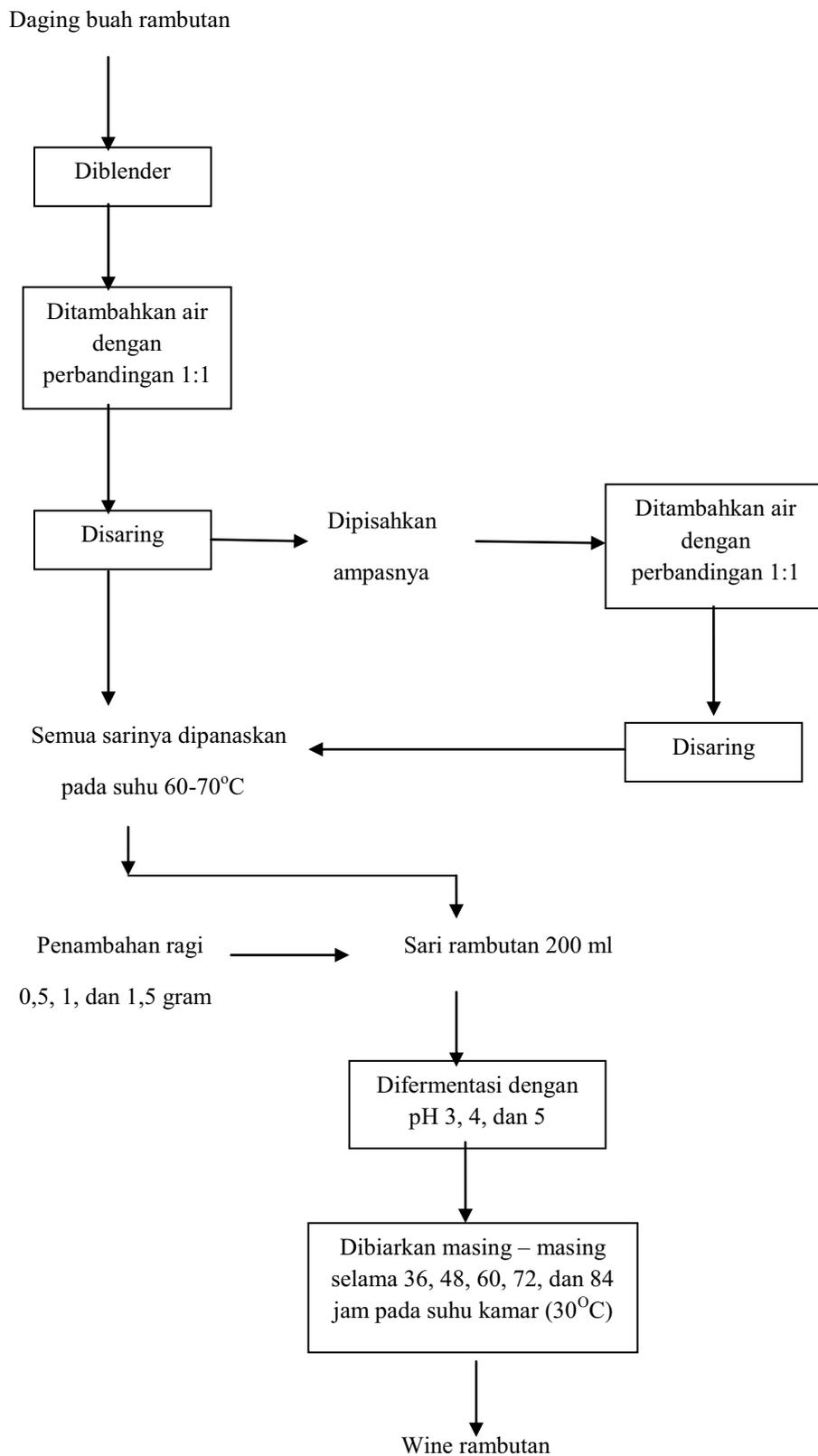
Aerasi berfungsi untuk mempertahankan kondisi aerobik untuk desorpsi CO₂, mengatur temperatur substrat, dan mengatur kadar air (*Prior dkk, 1980*).

8. Waktu fermentasi

Pada awal fermentasi aktivitas enzim masih sangat rendah. Aktivitas enzim akan meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu fermentasi dan menurun pada hari ke-10. Hal ini mengikuti pola pertumbuhan mikroorganismenya yang mengalami beberapa fase pertumbuhan yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian (*Abdul Aziz Darwis dkk, 1995*).

2. Bahan dan Metodologi Penelitian

2.1. Gambar proses pembuatan minuman anggur :



Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sari buah rambutan. *Sacharomyces cereviseae*, aquadest, glukosa standart, Fehling A, Fehling B, NaOH, HCl, pH stick, indicator methilen blue. Tahapan dalam penelitian ini adalah buah rambutan yang telah matang dicuci dengan air bersih, kemudian isinya dikeluarkan seluruhnya. Pisahkan antara daging dan bijinya. Daging buah rambutan kemudian diblender dengan air, dengan perbandingan volume 1:1. Sari buah (*juice*) yang diperoleh kemudian dipanaskan pada suhu 60-70°C. Sari buah yang diperoleh masing-masing diambil 200 ml lalu kemudian, masing-masing ditambahkan ragi 0,5 gram, 1 gram, dan 1,5 gram dengan pH 3, 4, 5 dan difermentasi serta dibiarkan selama 36 jam, 48 jam, 60 jam, 72 jam, 84 jam pada suhu kamar. Dalam penelitian ini dilakukan analisa yaitu uji analisa kadar alkohol untuk setiap sampel.

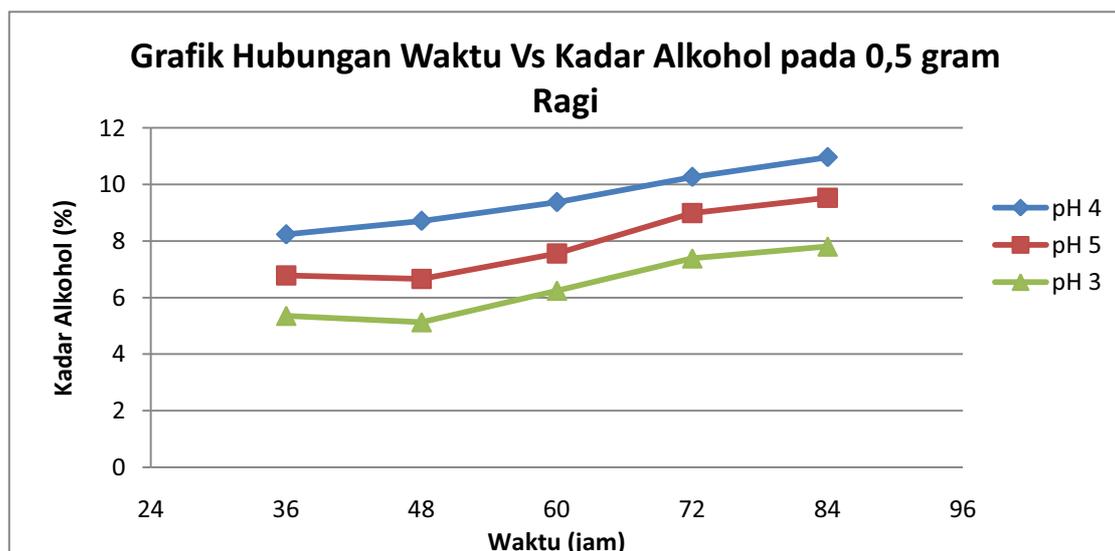
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Kadar Waktu terhadap Hasil (Kadar Alkohol)

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 0,5 gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 1 di bawah ini

Tabel 1 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 0,5 gram (%)

pH	Waktu Fermentasi (jam)				
	36	48	60	72	84
3	5.3569	5.1305	6.2447	7.3871	7.8075
4	8.2311	8.7084	9.371	10.2618	10.9612
5	6.7832	6.6609	7.557	8.9863	9.5285

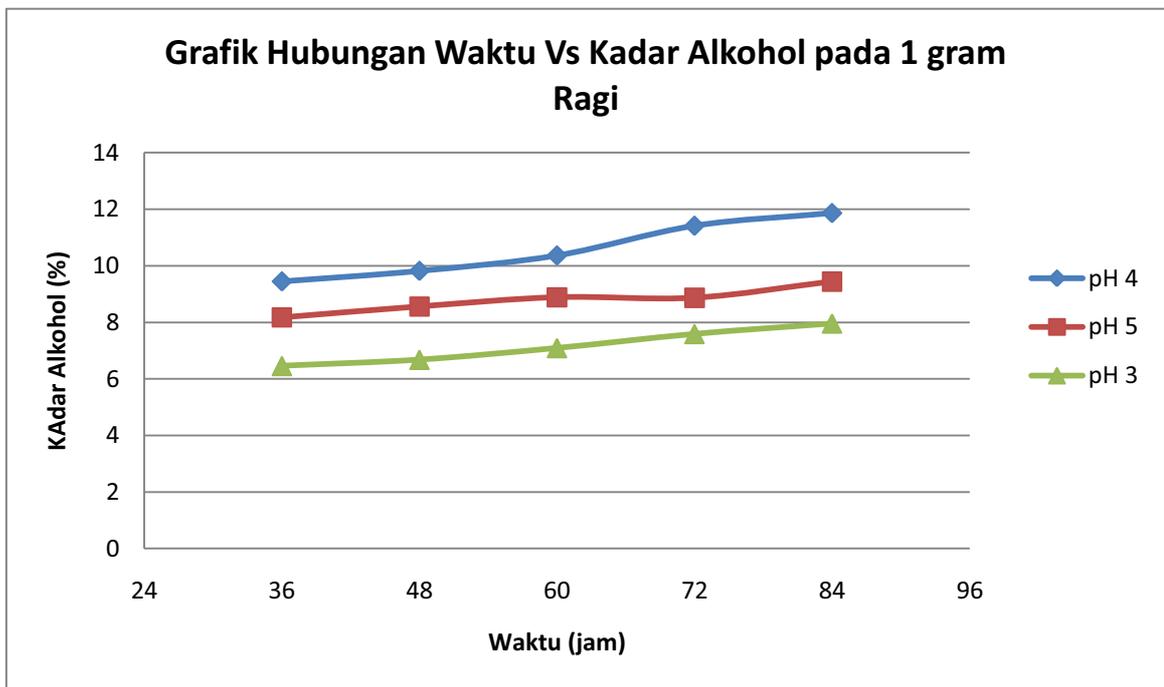


Gambar 1 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 0,5 gram pada berbagai pH

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 1gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 2 di bawah ini

Tabel 2 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 1 gram (%)

pH	Waktu Fermentasi (jam)				
	36	48	60	72	84
3	6.4599	6.6788	7.0908	7.5876	7.9576
4	9.45	9.8211	10.3658	11.4161	11.8643
5	8.1737	8.5605	8.8863	8.8679	9.4409

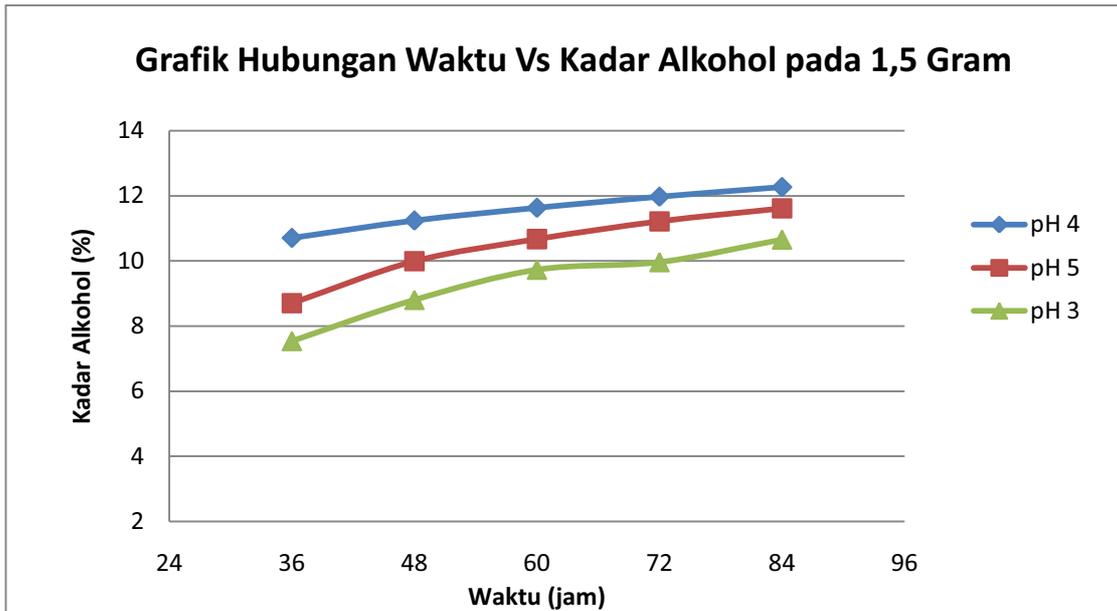


Gambar 2 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 1 gram

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 1,5 gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 3 di bawah ini

Tabel 3 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 1,5 gram (%)

pH	Waktu Fermentasi (jam)				
	36	48	60	72	84
3	7.5377	8.8025	9.7295	9.9629	10.6562
4	10.7037	11.2394	11.6318	11.9743	12.2711
5	8.7042	9.9912	10.6718	11.2173	11.6157



Gambar 3 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 1,5 gram

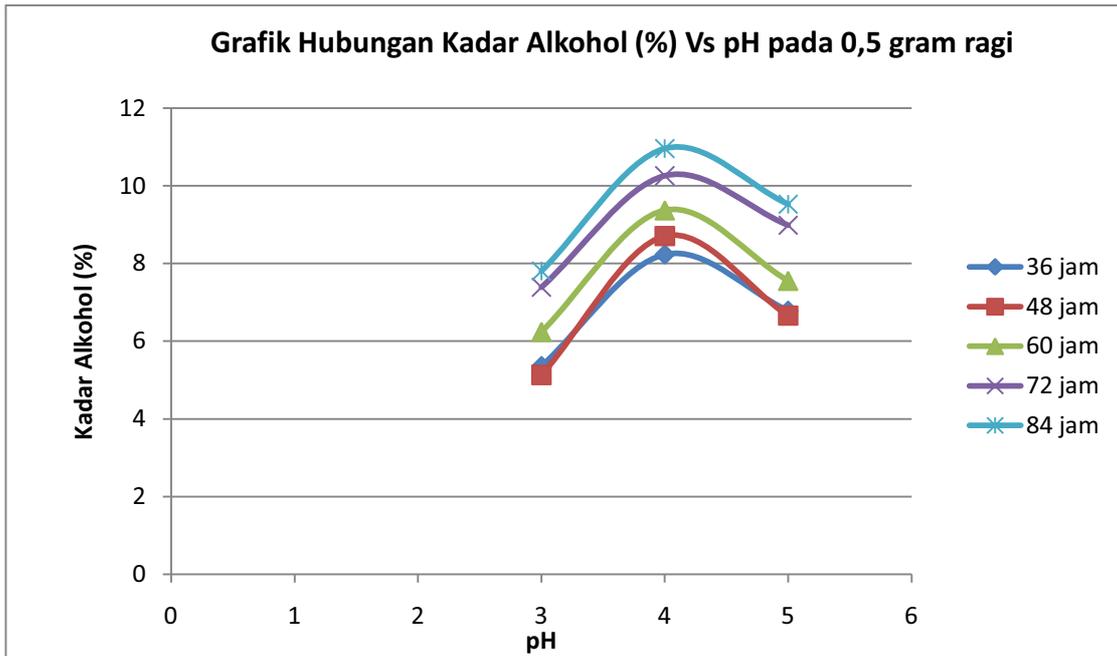
Dari ketiga grafik di atas, terlihat bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka kadar alkohol yang diperoleh juga semakin besar. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu (Reddy, 2005). Karena semakin lamanya waktu fermentasi maka semakin banyak pula kesempatan mikroorganisme untuk memecah glukosa menjadi etil alkohol. (Abdul Azis Darwis dkk, 1995). Serta, kadar alkohol tertinggi dihasilkan pada pH 4. Sebab kondisi terbaik bagi pertumbuhan khamir *saccharomyces* adalah pH 4 – 4,5. (Sugeng Waluyo, 1984).

3.2. Pengaruh Kondisi pH terhadap Hasil (Kadar Alkohol)

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 0,5 gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 4 di bawah ini

Tabel 4 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 0,5 gram (%)

pH	Kadar Alkohol (%)				
	36 jam	48 jam	60 jam	72 jam	84 jam
3	5.3569	5.1305	6.2447	7.3871	7.8075
4	8.2311	8.7084	9.371	10.2618	10.9612
5	6.7832	6.6609	7.557	8.9863	9.5285

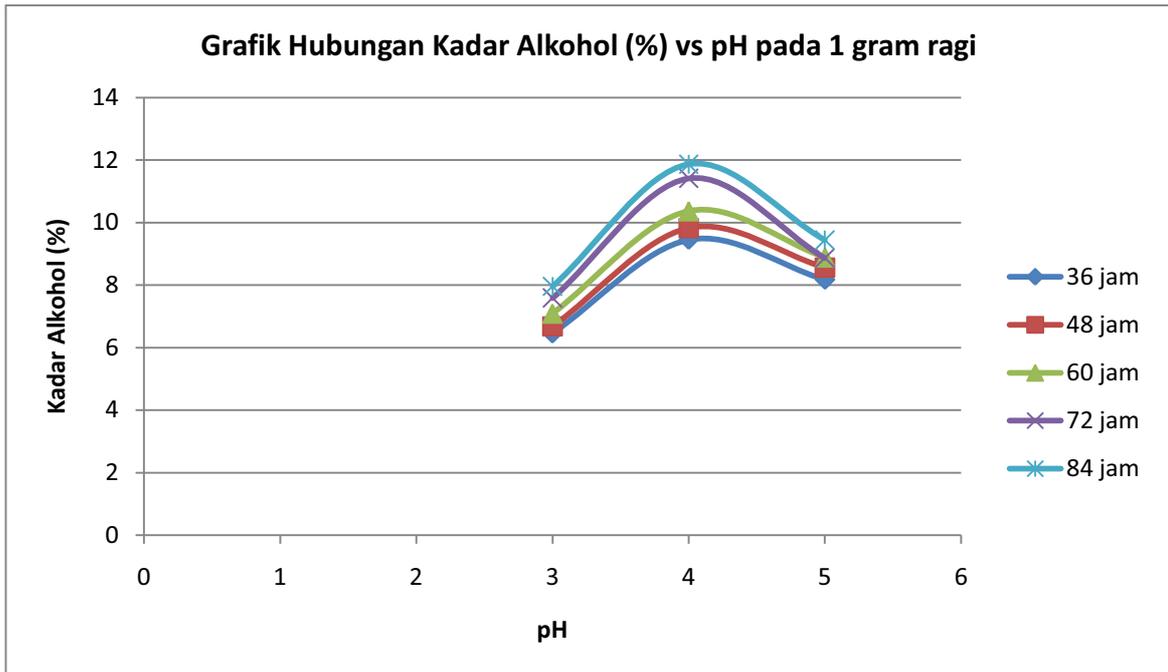


Gambar 4 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 0,5 gram pada berbagai pH

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 1gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 5 di bawah ini

Tabel 5 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 1 gram (%)

pH	Kadar Alkohol (%)				
	36 jam	48 jam	60 jam	72 jam	84 jam
3	6.4599	6.6788	7.0908	7.5876	7.9576
4	9.45	9.8211	10.3658	11.4161	11.8643
5	8.1737	8.5605	8.8863	8.8679	9.4409

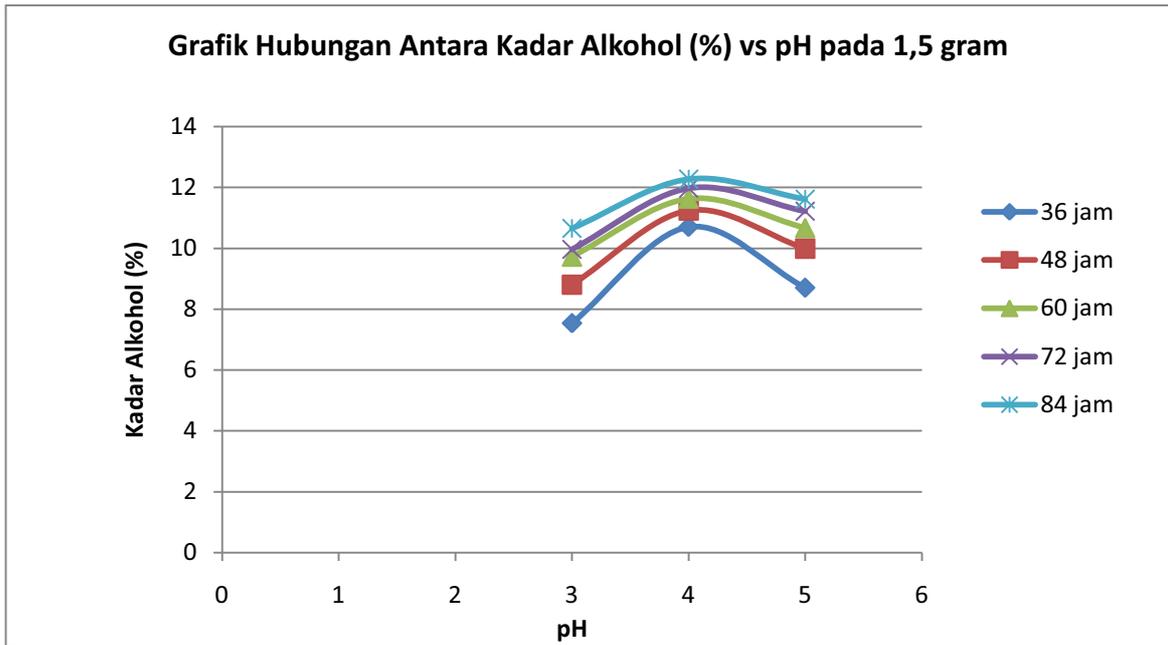


Gambar 5 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 1 gram pada berbagai pH

Hasil percobaan pada pH: 3, 4, dan 5, waktu: 36 – 84 jam dengan penambahan ragi 1,5 gram dapat dilihat pada tabel dan grafik 6 di bawah ini

Tabel 6 Kadar alkohol pada berbagai kondisi penambahan ragi 1,5 gram (%)

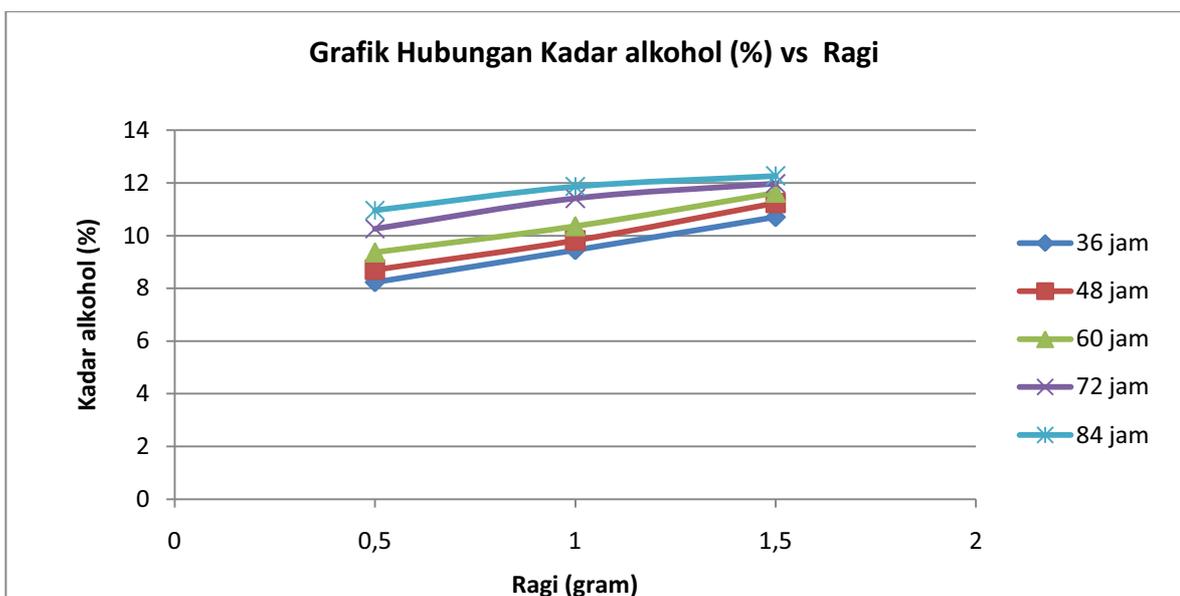
pH	Kadar Alkohol (%)				
	36 jam	48 jam	60 jam	72 jam	84 jam
3	7.5377	8.8025	9.7295	9.9629	10.6562
4	10.7037	11.2394	11.6318	11.9743	12.2711
5	8.7042	9.9912	10.6718	11.2173	11.6157



Gambar 6 Grafik hubungan waktu fermentasi terhadap kadar alkohol pada penambahan ragi 1,5 gram pada berbagai pH

Dari ketiga grafik diatas dapat dilihat bahwa kondisi pH 4 memberikan kenaikan kadar alkohol. Hal ini terjadi karena bakteri dapat dihambat pertumbuhannya sehingga yeast dapat tumbuh dengan baik dengan baik sehingga menghasilkan alkohol maksimal pada minuman. Kondisi pH yang terlalu asam tidak memberikan hasil yang baik dan begitu pula kondisi mendekati normal. Hal ini disebabkan karena yeast tidak dapat tumbuh dengan baik tetapi sangat baik untuk mikroba yang lain. Untuk khamir *saccharomyces cereviseae* mempunyai range pH optimum 4,3 – 4,7 (Frazier and Westhoff, 1988).

3.3. Pengaruh Kadar Alkohol (%) vs Penambahan Ragi



Gambar 7 Grafik hubungan kadar alkohol dengan penambahan ragi

Dari ketiga grafik di atas dapat dilihat bahwa, dengan penambahan ragi 1,5 gram akan menghasilkan kadar alkohol yang paling tinggi dibandingkan dengan penambahan ragi 0,5 gram dan penambahan ragi 1 gram. Karena semakin banyak khamir (ragi) yang ditambahkan, maka semakin banyak pula mikroorganisme yang mampu memecah glukosa menjadi alkohol. Sehingga kadar alkohol yang dihasilkan pun menjadi lebih tinggi. (Agus Kresno B, 2002)

3.4. Optimalisasi Hasil

Pada percobaan diperoleh optimasi kadar alkohol yaitu sebesar 12,2711 % yaitu pada pH 4, waktu fermentasi 84 jam, dan penambahan ragi 1,5 gram. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tersebut fermentasi berjalan dengan baik dimana waktu fermentasi yang dilakukan selama 84 jam glukosa sudah terurai sempurna menjadi alkohol dan pada pH 4, khamir *Sacharomyces* berkembangbiak dengan baik. (Sugeng Waluyo, 1984). Sehingga pada kondisi tersebut optimasi proses terjadi.

4. Kesimpulan

- a. Semakin lama waktu fermentasi sari buah rambutan menjadi minuman beralkohol, maka semakin tinggi pula kadar alkohol pada minuman. Waktu fermentasi sari buah rambutan terbaik dalam berbagai variasi pH adalah 84 jam dengan penambahan ragi 1,5 gram yaitu 10,6562 % pada pH 3, 12,2711 pada pH 4 dan 11,6157 % pada pH 5.
- b. Kadar alkohol optimum sebesar 12,2711 % diperoleh pada fermentasi dengan pH 4, waktu fermentasi 84 jam dengan penambahan ragi 1,5 gram.

5. Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapat parameter yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal.
- b. Perlu dilakukan penelitian untuk bahan baku minuman anggur buah lainnya, sebagai alternatif pengganti buah anggur.

Ucapan

Terima kasih saya sampaikan kepada ibu Ir. C. Sri Budiwati., M.T, selaku dosen pembimbing laporan penelitian ini, sehingga kami dapat menyelesaikan dengan baik

Daftar pustaka

- Baga Kalie Moehd., 1994. *Budidaya Rambutan Varietas Unggul*, Kanisius., Yogyakarta, pp.11-19.
- Buckle K.A., dkk. 1985. *Ilmu Pangan Volume 1*. Universitas Indonesia., Jakarta, pp. 95.
- Budiyanto, Agus Kresno. 2002. *Mikrobiologi Terapan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, pp.77-81.
- Dalimarta, Setiawan. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 3. Pupsa Swara., Jakarta, pp.115-116.
- Darwis, Abdul Aziz, dkk. 1995. *Kajian Kondisi Fermentasi Pada Produksi Selulase Dari Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong dan Sabut) Oleh Neurospora sitophila*. *J Teknologi Industri Pertanian Vol. 5 (3)*., pp. 199-207.

- Frazier, W. C, Westhoff D.C, 1988. *Food Microbiology. 4 th edition*. New York: Mc. Graw Hill Book Company.
- Gaman P.H. and Sherrington., 1994. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi Volume 2*. Gajah Mada University.,Yogyakarta,pp.233-234.
- Gandjar, Indrawati. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Lehninger Albert, 1982. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid 2*. Erlangga., Jakarta,pp.103.
- Lonsane, B.K., N.P. Ghildyal, S. Budiartman dan S.V. Rama Krishna. 1985. *Engineering Aspects of Solid State Fermentation. Enzyme Microb. Tech. Vol. 7*,pp.258-265.
- L.V.A Reddy and O.V.S Reddy. 2005. *Production and Characterization of Wine from Mango Fruit (Mangifera L)*. *Jurnal of Microbiology and Technology* 21, 1345-1350.
- Mustafa, Arnida. 2010. *Desain Proses Perbaikan Kualitas Sari Buah Rambutan Melalui Modifikasi Proses Pengolahan Dengan Menggunakan Teknologi Membran*. Thesis, Bogor Agricultural University.,Bogor, pp.4-6.
- Prior, B. A., J. C. Du Preez dan P.W. Rein. 1990. *Environmental Parameters di dalam Solid State Cultivation*. Elsevier., London.
- Riadi, Lieke. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Graha Ilmu., Yogyakarta,pp.2-3.
- Sediaoetama, Achmad Djaedi. 1990. *Ilmu Gizi dan Diet di Daerah Tropik*. Balai Pustaka., Jakarta.
- Sinar Tani Tabloid. 2008. *Pengolahan Rambutan Belum Optimal*. PT Duta Karya Swasta. Jakarta.
- Smith E John. 1988. *Biotechnology*, second ed. Great Britain, England,pp.1-6.
- Suhartono, Maggy T. 1989. *Enzim dan Bioteknologi*. PAU IPB., Bogor.
- Supardi Imam., Sukamto., 1990. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Yayasan Adikarya, Jakarta, pp.4.
- Waluyo, Sugeng. 1984. *Beberapa Aspek tentang Pengolahan Vinegar*. Dewaruci Press., Jakarta.
- Winarno F.g, dkk, 1980.*Pengantar Trchnology Pangan*, Gramedia, Jakarta.
- <http://riezz.wordpress.com/2008/11/24/solid-state-fermentation-and-submerged-fermentation/>. diakses 27 desember 2010.