

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi alkohol dari biomassa, telah dilakukan orang sekurang-kurangnya selama 2.000 tahun. Dengan adanya kendaraan mobil dalam skala komersial pada akhir abad yang lampau, alkohol digunakan pula sebagai bahan bakar. Setelah banyak ditemukan sumber bahan bakar minyak, maka penggunaan alkohol menjadi berkurang. Dengan meningkatnya harga bahan bakar minyak, maka peran alkohol menjadi penting lagi. Penggunaan alkohol antara lain:

- a. Sebagai minuman.
- b. Sebagai bahan kimia dan pelarut.
- c. Sebagai bahan bakar motor.
- d. Dalam bidang farmasi.

Industri kimia dengan proses fermentasi mempunyai fleksibilitas tinggi terhadap bahan bakunya. Terdapat banyak variasi bahan baku yang dapat digunakan dalam industri fermentasi. Hampir semua bahan baku untuk proses fermentasi, baik secara langsung maupun tidak langsung menggunakan hasil pertanian seperti: tebu, jagung, kentang, dan lain-lain. Produksi etanol dengan cara fermentasi bisa diproduksi dari 3 macam karbohidrat, yaitu :

- a. Bahan-bahan yang mengandung gula atau disebut juga substansi sakharin yang rasanya manis, seperti gula tebu, gula bit, molase (tetes), macam-macam sari buah-

buah, dan lain-lain. Molase mengandung 50-55% gula yang dapat difermentasi, yang terdiri dari atas 69% sakrosa dan 30% gula inversi.

- b. Bahan yang mengandung pati, misalnya: padi, jagung, gandum, kentang sorgum, *malt, barley*, ubi kayu dan lain-lain.
- c. Bahan-bahan yang mengandung selulosa, misalnya: kayu, cairan buangan pabrik *pulp* dan kertas (*waste sulfite liquor*). Selain itu, etanol juga dapat diproduksi dari gas-gas hidrokarbon.

Nanas, nenas, atau ananas (*Ananas comosus*) adalah jenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Tumbuhan ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (*Bromeliaceae*). Di Indonesia, nanas ditanam di kebun-kebun, pekarangan, dan tempat-tempat lain yang cukup mendapat sinar matahari; pada ketinggian 1-1300 m di atas permukaan laut. Nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun. Nanas merupakan herba tahunan atau dua tahunan, tinggi 50-150 cm. Buah nanas rasanya enak, asam sampai manis. Bijinya kecil, seringkali tidak jadi. Buahnya selain dimakan secara langsung, bisa juga diawetkan dengan cara direbus dan diberi gula, dibuat selai, atau dibuat sirup. Buah nanas juga dapat memberi citarasa asam manis, sekaligus sebagai pengempuk daging. Daunnya yang berserat dapat dibuat benang atau tali. Tanaman nanas juga dapat diperbanyak dengan mahkota buah, tunas, atau tunas ketiak daunnya.

Buah nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu buah yang banyak mengandung cairan. Di Indonesia buah nanas cukup melimpah dan diolah untuk berbagai keperluan makanan. Buah nanas mengandung banyak cairan dan memiliki kandungan gula yang tinggi. Selain itu buah tersebut memiliki rasa yang manis dan

baunya harum. Di Kalimantan Barat buah ini banyak juga tumbuh di pinggir-pinggir sungai sebagai tanaman liar.

Nanas mengandung enzim bromelin yang memiliki kemampuan untuk mengurai protein. Nanas sering dipakai sebagai bahan pelunak daging, selain berguna membantu pencernaan, juga dapat menguraikan pembekuan darah, mencegah sinusitis dan infeksi saluran kencing. Nanas merupakan sumber vitamin C dan banyak mengandung serat (Anonim, 2004).

Kandungan zat yang terdapat pada buah nanas tercantum pada Tabel I berikut :

Tabel 1: Kandungan Zat Buah Nanas

Kandungan	Komposisi nanas setiap 100 mg
Energi	45.0 kcal
Air	87.8 g
Protein	0.5 g
Lemak	0.1 g
Karbohidrat	10.8 g
Serat	0.6 g
Abu	0.4 g
Kalsium	24.0 mg
Fosfor	6.0 mg
Besi	1.4 mg
Natrium	31.0 mg
Kalium	97.0 mg
Beta-karoten	270.0 mg
Vitamin B1	0.1 mg
Vitamin B2	0.1 mg
Niasin	0.1 mg
Vitamin C	15.2 mg

Sumber : Siong *et al.*, 1998

Warna buah cepat sekali berubah oleh pengaruh fisika misalnya pengaruh matahari dan pematangan, serta pengaruh biologis (jamur), sehingga mudah menjadi busuk. Oleh karena itu pengolahan buah untuk memperpanjang masa simpannya sangat penting. Buah dapat diolah menjadi berbagai bentuk minuman seperti anggur, sari buah,

dan sirup. Buah dapat juga diolah menjadi produk lain seperti manisan, dodol, kripik, dan selai.

Anggur buah adalah jenis minuman sari buah yang dibuat dengan cara peragian. Sari buah dapat dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar yang telah masak. Proses peragian berlangsung selama 7-15 hari. Kandungan gula pada bahan diubah menjadi alkohol oleh ragi. Ragi tersebut mulai bekerja aktif bila terlihat ada gelembung-gelembung udara. Pada proses ini, bahan-bahan yang digunakan harus ditempatkan dalam botol yang tertutup rapat (tanpa udara). Buah yang biasa dibuat anggur antara lain: pisang klutuk (biji), pisang ambon, pisang raja, dan jenis pisang lainnya; jambu, apel, mangga, pala, buah nanas, dan lain-lain.

Alkohol merupakan hasil fermentasi larutan gula oleh khamir. Di samping itu dapat pula dihasilkan dari bahan yang mengandung pati atau selulosa, tetapi sebelum difermentasi bahan tersebut dihidrolisis atau disakarifikasi lebih dahulu menjadi gula sederhana (Fardiaz, 1992).

Fermentasi adalah proses pemecahan gula menjadi alkohol dan CO₂. Fermentasi yang paling banyak dikenal adalah fermentasi yang menghasilkan alkohol dari bahan gula.

Kandungan karbohidrat dalam cairan buah adalah gula-gula yang larut, sedangkan karbohidrat pada biji-bijian berupa pati (polisakarida yang tidak larut). Bahan baku cairan buah biasanya merupakan larutan asam yang kuat, mengandung 10-25% gula-gula yang terlarut. Keasaman dan kandungan gula yang tinggi mengakibatkan mediumnya tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri, tetapi sangat cocok untuk pertumbuhan khamir dan jamur. Bahan baku cairan buah secara alami banyak

mengandung khamir, jamur, dan bakteri, yang berasal dari permukaan buah. Secara normal khamir yang digunakan dalam fermentasi alkoholik merupakan strain dari species *Saccharomyces cerevisiae* (Anonim, 2003).

Menurut Reed (1982) dalam Sudarmadji, (1989), cairan buah banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan minuman beralkohol, karena memiliki komposisi sebagai berikut :

- a. Air, yang merupakan komponen utama buah-buahan (70%-80%).
- b. Karbohidrat/gula (15%-25%), terdiri dari glukosa (8-13%), dan fruktosa (7-12%), dengan perbandingan 1:1.
- c. Asam Organik (0,3-1,5%), yang mempengaruhi pH cairan fermentasi.
- d. Komponen Nitrogen (0,03-0,17%), berupa asam amino, peptida, protein, komponen amonium dan senyawa Nitrogen.
- e. Mineral (0,3-0,5%), sebagai katalisator reaksi perubahan gula ke alkohol.
- f. Senyawa lain seperti polifenol (0,01-0,10%), untuk menghambat pertumbuhan bakteri kotaminan.

Pada proses fermentasi anggur, awalnya proses fermentasi berlangsung secara spontan atau alami, karena khamir yang dibutuhkan telah terdapat dalam jumlah banyak pada kulit buah. Lebih dari 150 spesies dan varietas khamir telah diisolasi dari buah anggur dan sarinya, namun beberapa isolat ini tidak mempunyai peranan penting dalam fermentasi anggur.

Setiap khamir mampu melakukan fermentasi glukosa, fruktosa, dan maltosa, namun masing-masing spesies mempunyai kecepatan yang berbeda dalam merombak masing-masing gula tersebut. Pada fermentasi anggur yang menggunakan bahan dasar

sari buah anggur akan menghasilkan etanol 11-13%. Proses ini memerlukan waktu 5-10 hari pada pH 3-4 (Reed, 1982 *dalam* Sudarmadji, 1989).

Keberhasilan fermentasi sangat ditentukan jenis bahan pangan (*substrat*) yang digunakan. Mikroba membutuhkan energi yang berasal dari karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan zat-zat gizi lainnya yang ada dalam bahan pangan (*substrat*).

Proses fermentasi memiliki banyak keuntungan. Hal ini disebabkan karena proses fermentasi dapat menimbulkan perubahan-perubahan diantaranya seperti yang dikemukakan oleh Hesseltine dan Wang (1969) *dalam* Ismeini dan Suwaryono (1988), yaitu:

- a. Mengawetkan produk-produk nabati dan hewani yang mudah sekali mengalami kerusakan.
- b. Mengurangi volume bahan.
- c. Menghilangkan faktor-faktor yang tidak diinginkan yang terdapat di dalam bahan mentahnya.
- d. Menaikkan nilai gizi makanan.
- e. Memperbaiki cita rasa.
- f. Mengubah bahan-bahan yang sebelumnya tidak dapat dimakan menjadi makanan fermentasi.
- g. Mengurangi bahan bakar untuk memasak.
- h. Menaikkan daya terima bahan pangan.
- i. Mempertinggi keamanan bahan pangan.

Hal tersebut tidak hanya disebabkan karena mikroorganisme bersifat katabolik terhadap senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, tetapi juga dapat

mensintesis beberapa vitamin yang kompleks, misalnya vitamin B₁₂, prekursor vitamin C, riboflavin, di mana hasilnya akan lebih banyak melalui proses fermentasi.

Telah diketahui bahwa fermentasi merupakan aktivitas mikrobial. Agar proses fermentasi berjalan dengan baik, dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain: substrat, suhu, oksigen, dan air.

1.2 Permasalahan

Bagaimanakah pengaruh penambahan gula terhadap aktivitas fermentasi alkoholik cairan buah nanas (*Ananas comosus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan gula terhadap aktivitas alkoholik cairan buah nanas (*Ananas comosus*).