

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pisang

Pisang ialah tanaman herba yang bermula tumbuh di kawasan Asia Tenggara tak terkecuali Indonesia. Selanjutnya, tanaman ini tersebar luas ke dataran Amerika Selatan, Afrika (Madagaskar), hingga Amerika Tengah. Penyebaran tanaman ini kemudian nyaris merata ke seluruh belahan dunia, yaitu mencakup daerah subtropik dan tropik, diawali dari Asia Tenggara ke timur melewati Lautan Teduh hingga ke Hawaii. Sementara di sisi lain, tanaman pisang tersebar ke barat melewati Samudera Atlantik, Kepulauan Kanari, hingga Benua Amerika (Satuhu dan Supriyadi, 1992).

Berdasarkan Taksonominya, tanaman pisang digolongkan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Keluarga : Musaceae
Genus : Musa
Spesies : *Musa paradisiaca* L.

1. Kandungan Gizi Pisang

Semua jenis buah pisang memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Pada setiap 100 g daging buah pisang, rata-rata terkandung lemak 0,3 g, serat 0,5 g, protein 1,2 g, pati 2,7 g, dan air 70 g. Buah pisang kaya dengan potassium, sekitar 400 mg/100 g. Potassium adalah bahan makanan untuk diet sebab nilai kolesterol, lemak dan garam yang dikandung tergolong rendah. Pisang juga kaya dengan niacin, vitamin C, thiamin, vitamin B6, riboflavin, dan vitamin A. Ashari (2006) menambahkan pada setiap 100 g daging buah pisang terkandung energi sebesar 275 kJ - 465 kJ.

Prabawati dan Setyobudi, (2008) menjelaskan bahwa karbohidrat yang terkandung pada buah pisang termasuk dalam karbohidrat kompleks tingkat sedang. Karbohidrat ini dapat tersedia secara bertahap sehingga mampu menyediakan energi dengan waktu yang tidak begitu cepat. Karbohidrat pada buah pisang memasok energi yang sedikit lambat, daripada pasokan karbohidrat yang tersedia pada gula pasir juga sirup, tetapi lebih cepat dibanding nasi, biskuit dan sebagainya.

Tabel 2. 1 Perbandingan Kandungan Nutrisi Pisang Matang dan Mentah dalam 100 gr bahan:

Komposisi	Mentah (%)	Matang (%)
Air	71.9	75.2
Protein	1.9	1.7
Lemak	0.9	0.1
Gula	1.3	17.3
Pati	21.2	3.1
Serat	3.2	2.8
Vitamin C	18	12
Beta Carotene	0.2	0.1
Kalium	320	350
Kalsium	5	5

(Satuhu dan Supriyadi, 1992)

2. Pascapanen Pisang dan Olahan Pisang

Petani umumnya memutuskan pemanenan merujuk pada pengalaman, yaitu ciri-ciri fisik pada buah, antara lain: bentuk buah, ukuran, dan warna kulit buahnya. Analisis komponen menjadi penting karena merupakan penentu guna mendapatkan ketuaan panen yang tepat dan juga didukung kadar padatan terlarut total, kadar asam, dan kadar patinya. Cara melakukan analisis kimiawi yaitu dengan memetik buah pada beberapa contoh saja kemudian dihancurkan, analisis ini perlu dilakukan untuk pengendalian mutu buah. Alternatif lain untuk menentukan pemanenan buah pisang ialah dengan menghitung umur buah yang biasanya pada buah pisang dihitung sejak bunga mekar.

Cara ini dinamakan cara fisiologis, mudah dalam pelaksanaannya. Umur 100 hari setelah bunga mekar pisang telah bisa dipanen (Murtiningsih dan Pekerti, 1988).

Munadjim (1983), menyatakan sejak mulai tanam hingga dipanen, tanaman pisang membutuhkan waktu kira-kira satu tahun. Tanaman pisang rata-rata memproduksi 5 - 10 kg buah setiap pohonnya. Sesudah pohon induk pisang berbuah lalu dipanen, kemudian anak pohon pisang mulai berbunga kembali. Suhardiman (1997) menambahkan ciri-ciri buah pisang yang telah dalam kondisi tua dan siap untuk dilakukan pemanenan yaitu:

- a. Warna kulit buah (jari buah) berubah menjadi berwarna hijau muda.
- b. Berubahnya pertumbuhan daun terakhir yang awalnya berwarna hijau muda menjadi hijau tua.
- c. Bentuk buah sudah terisi penuh.
- d. Tanaman pisang berumur 200 - 270 hari.

Faktor yang paling mempengaruhi mutu buah pisang ialah tingkat ketuaan buah. Buah yang kurang tua tapi dipanen, walaupun nantinya akan matang, tetapi kurang baik kualitasnya sebab aroma dan rasanya tidak berkembang baik. Sebaliknya jika buah dipetik dalam kondisi terlalu tua, aroma juga rasa manis buah kuat, namun masa segarnya menjadi pendek. Karenanya tingkat ketuaan pemanenan berhubungan erat dengan tujuan penggunaan buah serta jangkauan pemasaran (Prabawati dan Setyobudi, 2008). Salah satu cara untuk mempertahankan daya simpan buah pisang adalah dengan mengolahnya menjadi beberapa macam hasil olahan. Selain lebih tahan lama,

pengolahan akan membuat rasa pisang menjadi bervariasi. Beberapa produk olahan pisang yang sudah ada di masyarakat diantaranya (Satuhu dan Supriyadi, 1992):

a. Minuman Sari Buah Pisang

Sari buah pisang memiliki rasa yang segar dan *flavor* yang kuat. Jenis pisang yang cocok untuk pembuatan sari buah pisang adalah jenis pisang raja. Warnanya menarik dan rasanya enak. Pada pembuatan sari buah, pisang yang dipakai harus matang penuh dan mempunyai aroma yang kuat. Buah yang kurang matang akan menghasilkan sari buah yang agak sepat. Demikian pula buah tidak boleh busuk.

b. Keripik Pisang

Untuk membuat keripik pisang digunakan pisang yang dalam keadaan masih mentah. Cara pembuatan keripik pisang cukup sederhana. Pisang dipotong menyerong tipis- tipis kemudian direndam dalam larutan natrium tiosulfat 0.05%, asam sitrat 0.1% dan garam 1% selama 30 menit. Kemudian pisang ditiriskan dan selanjutnya digoreng. Terakhir pisang diberi kemasan atau dibungkus. Pisang yang sering digunakan untuk membuat keripik yaitu jenis pisang kapok, nangka, siem, dan tanduk.

c. Selai Pisang

Selai ialah makanan semi padat yang terbuat dari bubur buah dan gula. Selai dapat digunakan untuk pelengkap makan roti dan campuran pada pembuatan kue. Bahan baku selai ialah buah pisang matang dan beraroma kuat dan tidak busuk. Awalnya pisang dikupas kemudian dihancurkan dengan ditambah air 1/5 bagian. Selanjutnya adonan pisang yang telah dihancurkan dimasak dengan tambahan gula dan asam sitrat.

Proses pemasakan dilakukan hingga adonan menjadi kental. Tahapan akhirnya selai dimasukan ke dalam wadah untuk dilakukan pasteurisasi selama 30 menit.

d. Sale Pisang

Sale merupakan jenis makanan yang dibuat dari buah pisang matang yang diawetkan dengan cara pengeringan. Sale ini mempunyai rasa yang khas dengan daya simpan cukup lama. Mutu sale pisang sangat dipengaruhi oleh warna, rasa, aroma, dan daya simpannya. Mutu ini tergantung jenis pisang yang diolah, tingkat ketuaan buah, dan jenis pisang. Pada dasarnya semua jenis buah pisang dapat diolah menjadi sale, tetapi tidak semua jenis pisang menghasilkan sale dengan cita rasa yang enak. Sale yang enak antara lain terbuat dari buah pisang Ambon, Siam, Raja Bulu dan pisang Emas.

3. Manfaat Pisang

Buah pisang sering dimanfaatkan menjadi sumber mineral dan vitamin, untuk buah meja, maupun menjadi produk olahan diantaranya keripik pisang, sale pisang, selai atau jam, dan berbagai olahan kue. Disamping menjadi sumber mineral dan vitamin, buah pisang pun sangat berkhasiat untuk penyembuhan penyakit anemia. Hal ini disebabkan kadar hemoglobin dalam darah dapat meningkat, jika memakan buah pisang. Kalium yang terkandung di dalam buah pisang berdampak pada pengurangan tekanan stress, tekanan darah menurun, mencegah tersumbatnya pembuluh darah, terhindar dari penyakit stroke, memasok tenaga guna berpikir serta terhindar dari kepikunan atau mudah lupa. Sedangkan serat pisang memiliki manfaat bagi seseorang yang sedang melakukan program diet, melenyapkan pengaruh nikotin, mengendalikan

suhu badan (khususnya pada ibu hamil), menetralkan asam lambung, dan manfaat lainnya. (Satuhu dan Supriyadi, 1992)

B. Tapai

Tapai menjadi salah satu makanan tradisional produk fermentasi yang sangat disukai masyarakat di Indonesia, karena harganya murah, rasanya enak, cara membuatnya mudah, praktis serta aman, juga nilai gizinya meningkat. Umumnya, untuk membuat tapai membutuhkan bahan baku ubi kayu (singkong), beras ketan hitam atau beras ketan putih. Prinsip dasar fermentasi pangan yang mengandung pati yaitu dengan degradasi komponen pati menjadi dekstrin dan gula, kemudian mengubahnya menjadi alkohol dan asam sehingga menjadikan tapai mempunyai sifat khas yaitu manis keasam-asaman, beraroma khas dan alkoholis. Mengenai faktor-faktor yang mampu memberi pengaruh pada proses fermentasi tapai, yaitu: jenis bahan (substrat), ragi, lama fermentasi dan pengolahan (Hidayat, 2006).

Suatu bahan dikatakan sebagai tapai jika bahan yang sudah diberi ragi berubah menjadi lebih lunak, berbau alkohol dan rasa manis keasam-asaman. Hal ini dikarenakan oleh aktivitas mikroba-mikroba tertentu yang bisa memproduksi enzim yang dapat merombak substrat menjadi gula dan alkohol. Kandungan etanol (alkohol) pada tapai sekitar 3 hingga 5 % dan pH sekitar 4. Namun pada jenis tapai tertentu terdapat rasa asam agak menyengat. Hal ini umumnya diakibatkan karena perlakuan pada proses pembuatan yang tidak teliti, contohnya pemberian ragi yang berlebihan,

penutupan yang tidak sempurna selama proses fermentasi berlangsung, ataupun karena proses fermentasi yang terlampaui lama (Hasanah *et al.*, 2012).

Afrianti (2004) menjelaskan ada dua tahap dalam proses pembuatan tapai yaitu tahap persiapan dan tahap pengolahan. Tujuannya agar diperoleh hasil dengan kualitas tinggi. Tahap persiapan dalam proses pembuatan tapai yaitu dengan membersihkan bahan kemudian menyiapkan alat-alat maupun bahan yang akan digunakan. Sementara tahap pengolahan mencakup pemasakan atau pengukusan bahan yang telah dibersihkan, kemudian pemberian ragi pada bahan serta proses fermentasi. Fermentasi yang terlalu lama menjadikan tapai dengan rasa asam yang kurang disukai panelis.

Peuyeum adalah sejenis tapai, ada sedikit perbedaan dalam proses pembuatannya. Hal ini menyebabkan perbedaan pada hasil akhir antara tapai dan peuyeum. Pada proses pembuatan peuyeum, ubi yang telah dibersihkan direndam dalam air dengan waktu yang tidak terlalu lama kemudian direbus dalam air mendidih hingga setengah masak. Sementara pada tapai ubi direndam dalam waktu yang lebih lama sekitar 1-2 jam dan kemudian ubi tidak direbus dalam air mendidih, melainkan hanya dikukus. Pada proses pemeraman atau fermentasi, peuyeum mengalami dua fermentasi yaitu fermentasi anaerob lalu fermentasi aerob sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pemeraman hingga mencapai 2-9 hari. Sedangkan pada tapai memiliki waktu pemeraman yang lebih cepat karena hanya mengalami fermentasi anaerob sekitar 2-3 hari (Koswara, 2013).

C. Fermentasi

Fermentasi didefinisikan suatu perubahan gradual oleh enzim dari beberapa khamir, bakteri, dan jamur. Proses dekomposisi pati dan gula menjadi alkohol dan karbondioksida, pengasaman susu juga oksidasi senyawa nitrogen organik merupakan beberapa representasi perubahan kimia dari fermentasi. Dalam proses fermentasi tapai gula akan mengalami perombakan menjadi alkohol, asam asetat, asam laktat dan aldehid (Hidayat, 2006). Sementara Winarno (2004) mendefinisikan proses fermentasi menjadi proses pemecahan karbohidrat, asam amino dan lemak dengan dibantu mikroba dan enzim tertentu yang bisa menghasilkan CO₂ dan zat-zat lainnya. Sebagai dampak bahan pangan yang dipecah kandungan-kandungannya di atas saat proses fermentasi, maka bahan pangan mengalami perubahan sifat. Perubahan-perubahan itu, diantaranya; kadar pati, kadar air, kadar alkohol, total asam dan pH.

Rahayu dan Sudarmadji (1988) menjelaskan bahwa ragi tapai merupakan inokulum. Inokulum sendiri berfungsi sebagai agensia proses sakarifikasi dan fermentasi alkohol dalam pembuatan makanan fermentasi bahan berpati. Ragi juga diartikan sebagai awetan dari mikroorganisme, berbentuk padat dan kering. Berbagai mikroorganisme yang memiliki daya sintesa dan perombakan terhadap substrat yang berbeda satu sama lainya terdapat dalam ragi. Ragi tapai merupakan campuran populasi mikroba dari genus *Saccharomyces*, *Aspergillus*, *Candida* dan *Acetobacter* (Dwidjoseputro, 1990). Mikroorganisme akan memanfaatkan bahan pangan dengan kandungan zat gizi yang tinggi. Mikroorganisme tersebut dapat memfermentasi karbohidrat, protein dan lemak

menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana melalui bantuan enzim yang dihasilkan dari mikroorganisme tersebut. Simbolon (2008) menambahkan proses fermentasi itu sendiri memiliki faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya antara lain: air, suhu, pH, oksigen dan nutrisi yang tersedia .

Keuntungan dari bahan pangan atau makanan yang diolah dengan proses fermentasi umumnya memiliki gizi yang angkanya lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya. Hal ini juga tidak hanya dikarenakan mikroba memiliki sifat katabolik. Sifat katabolik sendiri diartikan bahwa mikroba mampu memecah komponen-komponen kompleks hingga berubah ke zat-zat yang makin sederhana agar dapat dicerna lebih mudah atau biasa. Namun mikroba juga mampu mensintesa beberapa vitamin kompleks dan faktor-faktor pertumbuhan badan lainnya. Pembuatan dari beberapa vitamin seperti riboflavin, vitamin B dan provitamin A adalah contohnya. Disamping itu, dengan melewati proses fermentasi, bahan-bahan yang tidak mampu dicerna manusia dipecah oleh enzim-enzim tertentu, misalnya selulosa, hemiselulosa dan polimer-polimernya (Afrianti, 2004).

Afrianti (2004) mengkategorikan fermentasi berdasarkan kebutuhan oksigen, yaitu;

1. Fermentasi aerob yaitu fermentasi yang prosesnya membutuhkan oksigen karena dengan adanya oksigen maka mikroba mampu mencerna glukosa menghasilkan air, CO₂ dan sejumlah energi.
2. Fermentasi anaerob yaitu fermentasi yang tidak memerlukan kehadiran oksigen sebab beberapa mikroba mampu mencerna bahan energi tanpa adanya oksigen.

Bahan energi yang dipecah hanya sebagian saja. *Yeast*, sebagian jenis kapang dan bakteri merupakan mikroorganisme yang melangsungkan fermentasi ini.

Afrianti (2004) menjelaskan bahwa dari berbagai jenis fermentasi di atas, dalam makanan perlu diperhatikan juga terjadinya perubahan secara mikrobiologi. Mikroba yang memiliki sifat fermentatif mampu merubah karbohidrat dan turunan-turunannya menjadi berupa alkohol, asam dan karbondioksida. Selanjutnya mikroba proteolitik mampu memecah komponen nitrogen lainnya juga protein sampai menimbulkan bau busuk yang tak dikehendaki, sementara mikroba lipolitik akan menghidrolisa lemak, fosfolipid maupun turunannya yang kemudian menimbulkan bau tengik. Jika dihasilkan alkohol dan asam dengan angka yang cukup tinggi oleh mikroba, maka pertumbuhan mikroba proteolitik dan lipolitik akan terhambat. Pada dasarnya, pengawetan pangan melalui fermentasi yaitu mengaktifkan pertumbuhan atau menumbuhkan mikroba pembentuk alkohol dan asam juga menekan pertumbuhan mikroba proteolitik dan lipolitik.

Winarno (2004) menjelaskan terdapat beberapa variabel yang mampu mempengaruhi proses fermentasi tapai, diantaranya:

1. Macam Bahan atau Substrat. Substrat dimanfaatkan mikroba menjadi sumber energi. Dalam proses fermentasi, substrat menjadi bagian yang esensial guna disederhanakan atau dipecah menjadi senyawa-senyawa sederhana.
2. Oksigen. Setiap jenis mikroba memerlukan jumlah oksigen yang berbeda guna pertumbuhan maupun pembentukan sel-sel baru dan juga proses fermentasi.

Misalnya *Saccharomyces* sp yang mengalami pertumbuhan lebih baik pada kondisi aerobik sehingga jumlahnya bertambah banyak tetapi melakukan aktifitas fermentasi terhadap gula jauh lebih cepat pada keadaan anaerobik.

3. Waktu Fermentasi. Waktu yang diperlukan untuk proses fermentasi berkisar antara 1-6 hari.
4. Mikroba. Jumlah mikroba yaitu banyaknya ragi tapai yang optimal (proporsional dengan jumlah bahan atau substrat) sehingga tercipta tapai dengan kualitas baik. Susanto dan Bambang (2004) menambahkan bahwa jumlah ragi yang dipakai dalam proses fermentasi yaitu sebanyak 0,5% dari berat bahan atau substrat yang digunakan.

