BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*)

2.1.1 Klasifikasi pisang kepok *(Musa paradisiaca L)*

Pisang kepok merupakan salah satu komoditas hortikultura yang termasuk ke dalam genus *Musa*. Untuk mengetahui kedudukan ilmiahnya dalam dunia tumbuhan, diperlukan klasifikasi taksonomi yang mencakup tingkatan mulai dari kingdom hingga spesies. Berdasarkan kajian ilmiah, pisang kepok diklasifikasikan ke dalam kingdom *Plantae* hingga spesies *Musa paradisiaca L*, yang termasuk dalam famili *Musaceae* dan merupakan tanaman monokotil dari ordo *Zingiberales* (Kemisetti et al, 2022)

Klasifikasi tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut :

Kingdom	: *Plantae*
Divisi	: *MagnoliopHyta (Angiospermae)*
Kelas	: *Liliopsida*
Ordo	: *Zingiberales*
Famili	: *Musaceae*
Genus	: *Musa*
Spesies	: *Musa Paradisiaca L.*



Gambar 2.1 Pisang kepok (*Musa paradisiaca L*)
Sumber. (Sinta & Hasibuan, 2023)

2.1.2 Morfologi Pisang Kepok *(Musa paradisiaca L)*

Tanaman pisang kepok (*Musa paradisiaca L,*) mempunyai struktur morfologi yang meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhannya. Batang tanaman ini merupakan

batang semu yang berbentuk silindris, tersusun berlapis-lapis, berwarna hijau hingga kecoklatan, serta memiliki kandungan air yang tinggi. Sistem perakarannya termasuk akar serabut yang berwarna coklat keputihan dan berkembang dari bonggol sebagai pusat pertumbuhan. Daunnya berukuran besar dan memanjang, dengan warna hijau muda hingga hijau tua, tepi daun rata, serta ujung daun membulat. Bunga pisang yang sering disebut jantung pisang memiliki warna merah keunguan pada bagian luar dan putih kekuningan di bagian dalam. Buah pisang kepok tersusun dalam tandan yang terdiri atas beberapa sisir, berbentuk agak pipih, dengan panjang sekitar 13 cm, dan dalam satu sisir biasanya terdapat sekitar 10 hingga 20 buah (Sinta & Hasibuan, 2023b).

2.1.3 Komposisi Kimia Pisang Kepok *(Musa paradisiaca L)*

Pisang kepok (*Musa paradisiaca L*.) mengandung berbagai komponen kimia, di antaranya air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Komposisi kimia pisang kepok tersebut disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Pisang Kepok

Komposisi Kimia (satuan)	Jumlah(%)
Kadar Air	65,54
Kadar Abu	0,72
Kadar Lemak	0,95
Protein	1,75
Karbohidrat	31,04

Sumber.(Ruhdiana & Sandi, 2023)

2.2 Kulit Pisang kepok (*Musa paradisiaca L*)

Kulit pisang kepok adalah bagian terluar dari buah pisang kepok *(Musa paradisiaca L)* yang selama ini dianggap sebagai limbah dan tidak dimanfaatkan secara optimal. Kulit pisang kepok memiliki kulit yang sangat tebal berwarna hijau kekuningan, dan apabila sudah matang warna kulitnya kuning menyeluruh. Selama proses pematangan buah, berat kulit pisang kepok berangsur-angsur menurun karena adanya selulosa dan hemiselulosa di kulit yang dikonversi menjadi pati selama proses pematangan berlangsung. Dari pengolahan pisang kepok dapat dihasilkan limbah kulit pisang yang mencapai 40% dari buahnya, dan kandungan pati pada kulit pisang yang tinggi membuat kulit pisang kepok memiliki prospek yang baik sebagai sumber pektin (Herliati et al., 2019).

2.2.1 Komposisi Kimia Kulit Pisang Kepok *(Musa paradisiaca L)*

Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*.) memiliki berbagai kandungan kimia yang berpotensi untuk dimanfaatkan, salah satunya sebagai sumber pektin. Komposisi kimia kulit pisang kepok yang meliputi karbohidrat, lemak, protein, air, abu, serat, pati dan pektin disajikan pada table 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Kulit Pisang Kepok

Komposisi Kimia	Jumlah
Karbohidrat	46,68 %
Lemak	5,97 %
Protein	10,97 %
Air	31,60 %
Abu	2,78%
Serat	1,91%
Pati	27,70 %
Pektin	1,92-3,25%

Sumber. (Zuchrillah et al., 2020)

2.3 Pektin

Pektin adalah senyawa turunan polisakarida kompleks yang terdapat pada dinding sel primer tumbuhan, khususnya berada di antara struktur selulosa dan hemiselulosa. Senyawa ini berperan penting dalam merekatkan antar dinding sel sehingga menjaga kekuatan dan struktur jaringan tanaman (Rahmi et al., 2023). Secara kimia, pektin tersusun atas asam poligalakturonat, di mana sebagian gugus karboksilnya dapat mengalami esterifikasi dengan metanol (Farida Hanum et al., 2012). Dalam bidang industri, pektin dimanfaatkan sebagai agen pembentuk gel, digunakan dalam proses pengolahan makanan, persiapan buah untuk yoghurt, serta sebagai bahan tambahan dalam produk kosmetik dan farmasi (Rahmi et al., 2023).

Pektin merupakan senyawa alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Senyawa ini berfungsi sebagai unsur struktural dalam pertumbuhan jaringan serta menjadi komponen utama lamela tengah pada sel tanaman. Selain itu, pektin juga berperan sebagai perekat yang membantu menjaga kestabilan jaringan dan sel (Tuhuloula et al., 2013). Salah satu buah yang memiliki kandungan pektin adalah buah pisang.

Buah pisang diketahui memiliki kandungan pektin yang cukup tinggi. Pada kulit pisang, kadar pektin dapat mencapai minimal 0,9% berdasarkan berat kering.

Pektin ini dapat diekstraksi dengan metode yang relatif sederhana, biaya yang terjangkau, serta mudah diterapkan dalam skala kecil (Farida Hanum et al., 2012). Standar mutu pektin dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Standar Mutu Pektin SNI 01-2238-1991

Parameter	Standar Pektin
Kekuatan gel	Min 150 grade
Kandungan metoksil :	
• Pektin metoksil tinggi	>7,12%
• Pektin bermetoksil rendah	2,5-7,12%
Kadar air	Maks 12%
Kadar abu	Maks 10%
Kadar asam galakturonat	Min 35%
Derajat esterifikasi untuk :	
• Pektin ester tinggi	Min 50%
• Pektin ester rendah	Maks 50%
Bilangan Asetil	0,15-0,45%
Berat Ekivalen	600-800 mg

Sumber : SNI 01-2238-1991

2.4 pH Pelarut

pH merupakan ukuran derajat keasaman suatu larutan yang dinyatakan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen (H^+), dengan skala 0–14 di mana nilai di bawah 7 bersifat asam dan di atas 7 bersifat basa (Atkins & de Paula, 2010). Dalam proses ekstraksi pektin, pH larutan pengekstrak memegang peranan penting karena kondisi asam diperlukan untuk menghidrolisis protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang dapat terlarut dalam pelarut. pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan degradasi rantai polisakarida secara berlebihan sehingga menurunkan berat molekul dan derajat esterifikasi pektin, sementara pH yang terlalu tinggi menghasilkan rendemen yang rendah (Srivastava & Malviya, 2011).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa aktif dari jaringan tanaman dengan menggunakan pelarut tertentu, yang bertujuan untuk memperoleh zat yang memiliki aktivitas farmakologis atau biologis (Nurmala et al., 2025). Metode yang dapat digunakan untuk ektraksi pektin adalah *destilasi*, maserasi, *enfleurasi*, *Utrasound Assisted Extraction* (UAE) dan ektraksi dengan gelombang mikro (MAE)

Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan terkait dengan karakteristik sampel dan faktor-faktor yang mempengaruhi proses ektraksi itu sendiri. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ektraksi yaitu konsentrasi pelarut, rasio pelarut terhadap bahan, suhu, waktu ekstraksi, dan pH. Di antara faktor-faktor tersebut, konsentrasi pelarut memiliki peran yang paling dominan karena menentukan kemampuan pelarut dalam melarutkan senyawa aktif dari bahan, sehingga berpengaruh langsung terhadap hasil ekstraksi yang diperoleh (Artika et al., 2018). Ektraksi memiliki beberapa kelebihan diantarnya yaitu proses sederhana, alat yang digunakan tidak rumit, dan relativ murah.

2.6 Microwave Assisted Extraction (MAE)

Microwave Assisted Extraction (MAE) merupakan proses pemanasan yang berlangsung dalam sistem tertutup. Mekanisme pemanasan yang membutuhkan waktu yang cepat dibandingkan ektraksi menggunakan sokhlet. Pemanasan menggunakan *microwave* melibatkan tiga kali konversi energi, yaitu konversi energi listrik menjadi energi elektromagnetik, konversi energi elektromagnetik menjadi energi kinetik, dan konversi energi kinetik menjadi energi panas. Proses pemanasan menggunakan *microwave* berlangsung mulai dari luar permukaan bahan. Selanjutnya pemanasan akan berlangsung secara konduksi sehingga bagian dalam bahan pun akan turut terpanaskan (Sujianton & Wahyudi,2016).

Microwave-Assisted Extraction (MAE) merupakan metode ekstraksi yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik berfrekuensi tinggi, yaitu sekitar 0,3 hingga 300 GHz. Metode ini berbeda dengan ekstraksi konvensional. Pada metode konvensional, panas merambat secara perlahan dari bagian luar menuju ke dalam bahan, sedangkan pada MAE, pemanasan terjadi langsung di bagian dalam bahan sehingga panas menyebar dari dalam ke luar (Nurmala et al., 2025).

Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) memiliki beberapa keunggulan dalam proses ekstraksi, di antaranya waktu ekstraksi yang relatif singkat, peningkatan selektivitas serta hasil ekstraksi yang diperoleh, tingkat reproduktivitas yang baik dalam waktu yang lebih efisien, serta penggunaan pelarut yang lebih sedikit sehingga lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Diantoro et al., 2022).

2.7 Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai efisiensi dan kelayakan suatu usaha dengan membandingkan antara biaya yang dikeluarkan dan manfaat atau hasil yang diperoleh. Melalui analisis ini, dapat diketahui bagaimana penggunaan faktor produksi, biaya operasional, serta penerimaan usaha dalam menghasilkan keuntungan yang optimal (Ngadiyono, 2023).

Salah satu analsis ekonomi adalah analisis *Break Event Point.* Analisis *Break Event Point* (BEP) atau titik impas adalah metode yang digunakan untuk memahami hubungan antara total biaya, target laba, dan jumlah penjualan. Secara umum, analisis ini juga memberikan informasi tentang *margin of safety*, yang berguna sebagai acuan bagi manajemen untuk memperkirakan seberapa besar penurunan penjualan yang masih dapat ditoleransi agar usaha tidak mengalami kerugian (Buata et al., 2015).

2.8 Pengertian dan Pengklasifikasikan Biaya

Menurut Pomantow, dkk (2021), biaya mengacu pada nilai tukar, pengeluaran, dan pengorbanan untuk mencapai suatu manfaat. Biaya ini berlaku untuk semua jenis organisasi, termasuk organisasi bisnis, non-bisnis, dan manufaktur. Biaya merupakan faktor yang perlu diperhitungkan, karena secara langsung mempengaruhi manfaat yang dicapai. Secara umum, berbagai jenis biaya yang dikeluarkan dan klasifikasinya berbeda-beda tergantung pada sifat dan kebijakan bisnis itu sendiri. Sangat penting untuk mengetahui apakah biaya-biaya ini responsif terhadap perubahan aktivitas bisnis. Ketika aktivitas bisnis meningkat atau menurun, biaya-biaya tertentu juga dapat meningkat atau menurun (Choiriyah et al, 2016).

Menurut Choiriyah., (2016), klasifikasi biaya yang umum digunakan adalah biaya yang terkait dengan produk yang dikelompokkan sebagai berikut.

Biaya produksi adalah biaya-biaya yang digunakan dalam proses produksi seperti: Biaya bahan baku langsung, tenaga kerja langsung dan biaya *over head* pabrik. Biaya non produksi merupakan biaya yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi, seperti biaya pemasaran, biaya administrasi, dan biaya keuangan.

Biaya pada umumnya dibagi menjadi dua jenis, yaitu biaya tetap dan biaya

variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tidak berubah pada tingkat volume kegiatan tertentu. Sementara itu, biaya variabel adalah biaya yang totalnya berubah seiring dengan perubahan volume kegiatan, namun biaya per unitnya tetap (Nainggolan et al., 2024).