

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman yang dibudidayakan sebagai salah satu sumber utama bahan pemanis yaitu sukrosa yang terkandung dalam batang es tebu. Sukrosa yang ada dalam batang tebu ini selanjutnya diolah menjadi gula kristal melalui proses industri. Kandungan dalam batang tebu meliputi sukrosa yang berkisar antara 8-16%, serat (fiber) sekitar 11-16%, air sekitar 69-76%, serta padatan lainnya. Tebu juga mengalami transpirasi, yaitu proses penguapan air melalui daun. Proses ini sangat penting karena berperan dalam menjaga suhu tanaman tetap stabil dan mendukung laju pertumbuhannya, yang sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang dapat ditranspirasikan oleh tanaman tebu (Subianto et al., 2023). Selain berfungsi sebagai sumber utama sukrosa, tanaman tebu juga dikenal memiliki kemampuan fotosintesis yang tinggi karena termasuk tanaman C4, sehingga lebih efisien dalam memanfaatkan cahaya dan menghasilkan biomassa dibanding tanaman C3. Efisiensi fotosintesis ini mendukung akumulasi gula pada batang, sehingga tebu dapat menghasilkan kadar sukrosa yang tinggi meskipun ditanam di lahan tropis dengan intensitas cahaya yang besar (Saleem et al., 2020).



Gambar 2.1 Tanaman tebu
(*Saccharum officinarum*)

2.1.1 Klasifikasi Tebu

Klasifikasi ilmiah tebu (*Saccharum officinarum* L) adalah sebagai berikut:
(Sumber: Pawirosemadi,2011)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Family	: Gramineae
Genus	: <i>Saccharum</i>
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i> L

2.1.2 Kandungan Tebu

Tebu memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Komposisi utamanya meliputi air (69–76%), sukrosa (8–16%), serat (11–16%), dan gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa. Mineral yang terkandung antara lain kalsium (17 mg/100 g), kalium (41 mg/100 g), magnesium (2,6 mg/100 g), fosfor (0,2 mg/100 g), dan natrium (2 mg/100 g). Vitamin C (0,6 mg/100 g) dan polifenol di dalamnya berfungsi sebagai antioksidan alami (HMJ Teknologi Pangan UMM, 2024). Kandungan gula dan air yang tinggi membuat tebu menjadi media ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kondisi inilah yang menjadikan minuman air tebu rentan mengalami peningkatan jumlah koloni mikroba sehingga menjadi dasar untuk mengukur nilai *Total Plate Count* (TPC).

2.2 Minuman Tebu

Minuman tebu adalah minuman alami yang terbuat dari ekstrak batang tebu dan memiliki rasa manis. Batang tebu mengandung sekitar 20% air gula. Minuman ini sangat digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis, segar, dan harganya yang terjangkau. Air tebu banyak dijual di tepi jalan dan tempat – tempat ramai seperti pasar tradisional, lingkungan sekolah, dan perkantoran, sehingga minuman segar ini dapat dengan mudah dijangkau oleh berbagai kalangan (Wahyuni, 2024). Selain rasanya yang manis dan nikmat, sari tebu juga

memiliki berbagai manfaat kesehatan, seperti membantu meredakan demam. Tebu mengandung senyawa aktif dan glukosa alami yang dapat meningkatkan energi tubuh. Air tebu juga mengandung berbagai vitamin, seperti vitamin A, C dan E. Kandungan flavonoid dan fenolik dalam air tebu turut berperan dalam mencegah infeksi dan peradangan, sehingga secara keseluruhan gula tebu dapat membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh (Sari et al., 2020).

Air tebu yang baru diperoleh dari batang tebu memiliki pH sekitar ± 7 , yang menunjukkan tingkat keasaman netral. Namun, pH air tebu cenderung menurun seiring waktu karena pengaruh kondisi lingkungan dan kemudahan kontaminasi oleh mikroorganisme. Air tebu yang ideal memiliki pH antara 5 hingga 7. Selain itu, warna air tebu juga dapat mengalami penurunan kualitas. Hal ini disebabkan oleh faktor – faktor seperti jenis wadah tempat penyimpanan, durasi penyimpanan, serta fluktuasi suhu yang tidak stabil. Kondisi – kondisi tersebut dapat mempengaruhi kesegaran dan kualitas air tebu yang disajikan (Masruri et al., 2022).

Air tebu mengandung nutrisi yang cukup, sehingga rentan terhadap pencemaran mikroorganisme, salah satu nya bakteri. Pencemaran ini dapat terjadi akibat kontaminasi dari lingkungan sekitar tempat penjualan air tebu. Selain itu, proses pengolahan yang tidak higienis juga dapat menjadi sumber kontaminasi. Lingkungan yang kurang bersih mendukung terjadinya pencemaran air tebu melalui vector seperti lalat dan lainnya. Untuk memastikan air tebu yang aman, baik dan bebas dari pencemaran bakteri, penting untuk memberikan perhatian khusus pada setiap tahap pengolahan (Wahyuni, 2024).

2.3 Total Plate Count

Total Plate Count (TPC), yang juga dikenal sebagai Angka Lempeng Total adalah metode kuantitatif untuk menentukan jumlah mikroorganisme aerob mesofilik hidup yang terkandung dalam sampel pangan, air, kosmetik, atau produk lainnya (Irfan & Jufri, 2021). Di beberapa negara dinyatakan sebagai Aerobic Plate Count (APC) atau Standard Plate Count (SPC) atau Aerobic Mircobial Count (AMC). ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa

simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi.

Total Plate Count (TPC) juga merupakan parameter yang digunakan sebagai persyaratan keamanan yang meliputi uji cemaran bakteri pada suatu produk. ALT dapat digunakan untuk menghitung banyaknya bakteri yang tumbuh dan berkembang pada suatu sampel, serta sebagai acuan yang dapat menentukan kualitas dan keamanan suatu produk. ALT ditentukan berdasarkan penanaman sampel dalam jumlah dan pengenceran tertentu ke dalam media yang umum untuk bakteri. Setelah inkubasi pada suhu yang telah ditentukan, koloni yang tumbuh akan dihitung. Perhitungan ini didasarkan pada asumsi bahwa tiap koloni berasal dari sebuah sel, maka jumlah koloni yang terhitung dapat diperhitungkan sebagai jumlah total sel bakteri yang terdapat di dalam bahan yang dianalisis.

Menurut Waluyo (2016), perhitungan jumlah mikroba menggunakan Total Plate Count (TPC) memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu kelebihannya adalah metode ini sangat sensitif terhadap jumlah mikroba, karena hanya bakteri yang masih hidup yang dapat dihitung dan memungkinkan penghitungan sejumlah besar koloni sekaligus, sehingga dapat mendukung proses identifikasi mikroba. Di sisi lain, metode ini memiliki kekurangan, antara lain hasil perhitungan mikroba dapat dipengaruhi oleh jenis media dan kondisi inkubasi, sehingga perlu diatur sedemikian rupa agar mikroba tumbuh di media padat dan membentuk koloni yang jelas dan tidak menyebar. Selain itu, prosedurnya membutuhkan persiapan serta waktu inkubasi yang relatif lama hingga koloni dapat dihitung.

Untuk mendapatkan jumlah koloni yang dapat dihitung, sampel biasanya diencerkan secara bertingkat. Pengenceran biasanya dilakukan secara desimal, yaitu 1:10, 1:100, 1:1000, dan seterusnya. Proses ini memastikan bahwa jumlah bakteri pada cawan tidak terlalu padat atau terlalu sedikit. Tujuannya adalah untuk mengurangi kepadatan bakteri dalam sampel hingga mencapai jumlah yang ideal untuk dihitung. Metode hitungan cawan dibedakan atas dua cara, yakni metode tuang (*pour plate method*) dan metode sebar (*surface/ spread plate method*).

2.3.1 Pour Plate (Cawan Tuang)

Metode cawan tuang (*pour plate method*) merupakan salah satu teknik yang umum digunakan dalam analisis mikrobiologi pangan untuk menghitung jumlah total mikroorganisme pada suatu sampel. Prinsip dasar metode ini adalah menumbuhkan mikroba dengan cara mencampurkan suspensi sampel ke dalam media agar cair yang masih hangat (sekitar 45–50°C), kemudian dituangkan ke dalam cawan petri steril. Sel mikroba akan tersebar baik di permukaan maupun di dalam medium agar, sehingga setelah inkubasi akan membentuk koloni yang dapat diamati secara langsung. Metode ini banyak dipakai pada pengujian mutu pangan, minuman, susu, hingga produk olahan lainnya karena hasilnya dianggap cukup representatif untuk mengetahui kondisi higienitas produk (Fardiaz, 2019).

Prosedur pada metode cawan tuang umumnya dimulai dengan melakukan pengenceran serial terhadap sampel, kemudian mengambil sejumlah 1 mL dari hasil pengenceran dan memasukkannya ke dalam cawan Petri steril. Setelah itu, ditambahkan ±15 mL media Plate Count Agar (PCA) cair yang sudah didinginkan hingga 45–50°C, lalu dihomogenkan dengan menggoyangkan cawan membentuk angka delapan. Cawan dibiarkan hingga media memadat, kemudian diinkubasi pada suhu 30–37°C selama 24–48 jam. Jumlah koloni yang tumbuh dihitung dengan alat *colony counter* pada kisaran 25–250 koloni per cawan. Langkah pengenceran berjenjang ini penting untuk memastikan jumlah mikroba yang tumbuh tidak terlalu rapat, sehingga koloni dapat dihitung dengan jelas dan hasil perhitungan lebih akurat (Majid et al., 2020).