

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Angka Lempeng Total

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan Angka Lempeng Total (ALT). Untuk selanjutnya disingkat ALT. Uji ALT dan lebih tepatnya ALT aerob mesofil atau anaerob mesofil menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100ml. Cara yang digunakan antara lain dengan cara tuang, cara tetes dan cara sebar (BPOM, 2008 dalam yahya, 2012).

Prinsip metode ini adalah jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Sampel dari bahan atau produk yang sudah dihomogenisasikan diinokulasi kedalam atau permukaan media agar. Setelah diinkubasi, koloni mikroba yang tumbuh dihitung sebagai jumlah mikroba (setiawati, 2012).

Proses inokulasi sampel ke media agar dapat dilakukan dengan cara penuangan, penyebaran dan penetasan. Cara yang digunakan dalam penelitian ini adalah cara penuangan, 1ml sampel dipindahkan ke dasar cawan petri dan 15-20ml media agar cair dituangkan di atasnya. Untuk mencegah kematian mikroba sampel, suhu media agar cair dituangkan berkisar 45-50 °C. bila suhunya terlalu rendah akan menyulitkan karena sudah mulai mengental. Selanjutnya cawan digeserkan di permukaan meja dengan membentuk pola angka delapan agar

sampel tersebar merata di seluruh media agar. Inkubasikan cawan di dalam inkubator. Metode ini paling peka karena mampu menghitung mikroba sampai kepadatan 20 sel/ml namun metode ini kurang praktis digunakan di lapangan karena membutuhkan peralatan untuk mencairkan media agar .

2.1.1 Keuntungan dan Kelemahan dari ALT

Menurut Setiawati, (2012) keuntungan metode ALT merupakan cara yang paling sensitif untuk menghitung jumlah kuman dengan alasan sebagian berikut :

1. Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung
2. Beberapa jenis mikroba dapat dihitung sekaligus
3. Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari dari satu sel dengan penampakan pertumbuhan yang spesifik.

Selain keuntungan tersebut metode ini juga mempunyai kelemahan antara lain :

1. Hasil hitung tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk satu koloni
2. Medium dan kondisi yang berbeda mungkin membentuk satu koloni
3. Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni kompak dan jelas, tidak menyebar
4. Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi beberapa hari sehingga pertumbuhan koli dapat dihitung. Untuk melaporkan hasil., digunakan standart yang disebut “ Standart Plate Count” yang menjelaskan mengenai cara menghitung koloni.

2.1.2 Cara Menghitung Koloni dengan Metode ALT

Adapun cara untuk menghitung koloni pada tiap-tiap cawan petri sebagai berikut:

1. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah cawan yang mengandung jumlah koloni antara 30-300.
2. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan satu kumpulan koloni yang besar dimana jumlah koloni diragukan, dapat dihitung sebagai satu koloni.
3. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.

Hasil pengamatan dan perhitungan yang diperoleh dinyatakan sesuai persyaratan berikut:

1. Dipilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 30-300. Jumlah koloni rata-rata dari kedua cawan dihitung lalu dikalikan dengan faktor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total (ALT) dari tiap gram atau tiap ml sampel.
2. Bila salah satu dari cawan petri yang menunjukkan jumlah koloni kurang dari 30 atau lebih dari 300, dihitung jumlah rata-rata koloni, kemudian dikalikan faktor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total (ALT) dari tiap gram atau tiap ml sampel.
3. Jika terdapat cawan-cawan dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah koloni antara 30-300, maka dihitung jumlah koloni dari masing-masing tingkat pengenceran, kemudian dikalikan faktor pengencerannya. Apabila hasil perhitungan pada tingkat yang lebih tinggi

diperoleh jumlah koloni rata-rata besar dari dua kali jumlah koloni rata-rata pengenceran dibawahnya, maka ALT dipilih dari tingkat pengenceran yang lebih rendah. Bila hasil perhitungan pada tingkat pengenceran lebih tinggi diperoleh jumlah koloni rata-rata kurang dari dua kali jumlah rata-rata pada pengenceran dibawahnya maka ALT dihitung dari rata-rata jumlah koloni ke dua tingkat pengenceran tersebut.

4. Bila tidak ada satupun koloni dari cawan maka ALT dinyatakan sebagai kurang dari satu dikalikan faktor pengenceran terendah.
5. Jika seluruh cawan menunjukkan jumlah koloni lebih dari 300, dipilih cawan dari tingkat pengenceran tertinggi kemudian dibagi menjadi beberapa sector (2, 4 dan 8) dan dihitung jumlah koloni dari satu sektor. ALT adalah jumlah koloni dikalikan dengan jumlah sektor, kemudian dihitung rata-rata dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengencerannya.
6. Jumlah koloni rata-rata dari 1/8 bagian cawan lebih dari 200, maka ALT dinyatakan lebih besar dari 200×8 dikalikan faktor pengenceran
7. Perhitungan dan pencatatan hasil ALT hanya ditulis dalam dua angka. Angka berikutnya dibulatkan ke bawah bila kurang dari 5 dan dibulatkan ke atas apabila lebih dari 5
8. Jika dijumpai koloni meliputi seperempat sampai setengah bagian cawan, maka dihitung koloni yang tumbuh.

2.2 Tinjauan Tentang Cincau Hitam (*Mesona palustris*)



Gambar 2.2 Daun Cincau (Anonim,2014)

Di Indonesia ada beberapa jenis tanaman cincau. Yang pertama adalah cincau hitam yang lazim banyak di jual, yang kedua adalah cincau hijau yang biasanya banyak di produksi dari Bandung Jawa Barat. Cincau paling banyak digunakan (misalnya dalam es cincau dan es campur).

Cincau hitam merupakan gel serupa agar-agar yang berwarna hitam yang diperoleh dari proses perendaman daun janggolan. Gel terbentuk karena daun tumbuhan tersebut mengandung karbohidrat yang mampu mengikat molekul-molekul air.

Gel cincau hitam memiliki kelebihan dibandingkan gel cincau hijau. Tekstur gel cincau hijau lebih lunak (lembek) dan rapuh. Sedangkan gel cincau hitam lebih tegar dan kokoh sehingga mudah untuk diiris. Pada suhu kamar, gel cincau hitam dapat bertahan hingga 4 hari, sedangkan pada gel cincau hijau hanya bertahan 2 hari (widyaningsih, 2000). Kelebihan ini, membuat penggunaan gel cincau hitam lebih beragam dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi.

Tanaman cincau bermanfaat untuk menurunkan panas badan, panas dalam, mencegah gangguan pencernaan dan menurunkan tekanan darah tinggi. Manfaat tanaman ini biasanya dari penggunaan rimpang dan daunnya. Bila dicicipi getah dari tanaman ini, rasanya agak manis dan dingin. Khasiat yang terkandung dalam janggolan berasal dari unsur kimiayang ada di dalamnya (ruhnayat, 2002). Adapun kandungan serat di dalam cincau cukup tinggi.

Ada beberapa komponen aktif cincau yang memiliki nilai fungsional diantaranya dari golongan polifenol, saponin, flavonoid maupun alkaloid lainnya. Berdasarkan penelitian, cincau memiliki nilai fungsional diantaranya : dapat menurunkan tekanan darah tinngi dari 215mm/120mm menjadi 160mm/100mm dalam waktu 1bulan. Disamping itu terdapat 6,23 gram per 100 gram kandungan serat kasar dalam gel cincau yang dapat membantu memerangi penyakit degenerasi seperti jantung koroner. Cincau hijau juga mempunyai aktifitas anti-oksidan yang mampu mematikan sel tumor dan kanker.

2.2.1 Kandungan di dalam cincau hitam

Secara umum dalam 100 gram daun cincau mengandung komponen nutrisi protein 6 gram, lemak 1gram, karbohidrat 26 gram, kalsium 100 mg, fosfor 100 mg, besi 3,3 mg, vitamin A 107,50 SI, vitamin B 80 mg, vitamin c 17mg, dengan total kalori sebesar 122 kalori.

Tabel 1. Komposisi kimia daun cincau hitam

Komponen	Jumlah per 100g bahan
Kalori	122 kal
Protein	6 gr
Lemak	1 g
Karbohidrat	26 g
Kalsium	100 mg
Fosfor	100mg
Zat Besi (Fe)	3.3 mg
Vitamin A	10750 SI
Vitamin B1	80 mg
Vitamin C	17 mg
Air	66.0 g

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI 1981

2.2.2 Manfaat cincau hitam terhadap kesehatan

1. Untuk Menurunkan Tekanan Darah Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian Sardjito dkk, cincau dapat mengobati penyakit tekanan darah tinggi. Pada penelitian tersebut, pasien diberi daun cincau segar sebanyak 5 gram yang diekstrak dengan 150 cc air matang kemudian diperas. Air perasan itu diberikan kepada pasien untuk diminum dua kali sehari. Uji coba itu dilakukan kepada pasien tekanan darah tinggi dengan usia di atas 40 tahun. Berdasarkan hasil penelitian, pasien mengalami penurunan tekanan darah secara signifikan dari 215mm/120mm menjadi 160mm/100mm dalam satu bulan setelah mengkonsumsi cincau (Anonim, 2002).

2. Untuk Sakit Perut dan Hipertensi

Bahan: daun cincau secukupnya

Cara membuat: daun cincau diremas-remas, dengan air matang, disaring dan dibiarkan beberapa saat sampai berbentuk agar-agar, kemudian ditambah santan kelapa dan pemanis dari gula kelapa.

Atau dengan cara membuat: cuci bersih gelatin cincau hitam dan kunyit dengan air. Potong kecil-kecil gelatin cincau hitam. Tumbuk kunyit dan kapur sirih kemudian saring. Tambahkan air dan potong gelatin cincau hitam pada air saringan kunyit dan kapur sirih. Minum dua kali sehari untuk orang dewasa.

3. Untuk Mengobati Demam

Akar cincau secukupnya diseduh dengan air panas kemudian disaring. Cara menggunakannya adalah seperti minum biasa. Menurut penelitian para ahli, tumbuhan ini mengandung zat sejenis karbohidrat yang akan menyerap banyak air, dengan demikian daunnya akan menjadi padat. Disamping kandungan zat karbohidrat, daun cincau juga mengandung zat lemak dan lain-lain.

4. Untuk Mencegah penyakit degenerative

Daun cincau hijau memiliki kandungan air terbesar yaitu 66 %. Dengan demikian banyak orang yang menggunakan cincau hijau sebagai makanan rendah energi untuk tujuan diet, baik karena alasan kesehatan maupun untuk keperluan melangsingkan tubuh. Disamping itu, cincau dapat dimakan dalam jumlah banyak tanpa perlu khawatir menjadi gemuk. Selain itu kandungan serat di dalam cincau juga tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Direktorat Gizi Departemen Kesehatan terhadap cincau, terdapat 6,23 gram per 100 gram kandungan serat kasar dalam gel cincau. Hal ini menunjukkan bahwa cincau dapat dikonsumsi bersama dengan buah dan sayur mayur untuk memenuhi kebutuhan serat harian sebesar 30 gram. Seperti diketahui, komponen serat telah terbukti dapat membantu memerangi penyakit degeneratif seperti jantung koroner.

2.2.3 Beberapa komponen aktif cincau yang memiliki nilai fungsional

1. Polifenol

Komponen aktif polifenol yang terdapat pada cincau hitam mampu mencegah kerusakan DNA pada limfosit manusia yang terpapar radikal bebas berupa hidrogen peroksida dan iridiasi sinar UV. Ekstrak cincau hitam memiliki aktivitas antioksidan yang kuat akibat adanya senyawa-senyawa fenol. Kandungan polifenol yang terdapat dalam daun cincau selain berfungsi sebagai antioksidan juga dipercaya ampuh mencegah dan mematikan mikroba, sehingga daun cincau berpotensi sebagai antibakteri (Ruhnayat, 2002).

2. Saponin

Saponin adalah suatu senyawa glikosida yang mempunyai struktur steroid dan mempunyai sifat-sifat khas dapat membentuk larutan koloidal dalam air dan membuih bila dikocok. Glikosida saponin bisa berupa saponin steroid maupun saponin triterpenoid. Saponin mempunyai beberapa sifat yaitu mempunyai rasa pahit, dalam larutan air membentuk busa yang stabil, menghemolisa eritrosit, beracun bagi hewan berdarah dingin, namun tidak beracun bagi hewan berdarah panas.

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Dari segi ekonomi, saponin penting juga karena kadang-kadang menimbulkan keracunan pada ternak atau karena rasanya yang pahit.

Saponin umumnya berasa pahit dan dapat membentuk buih saat dikocok dengan air. Secara fisika buih ini timbul karena adanya penurunan tegangan permukaan pada cairan (air) (Arif, 2010).

3. Flavonoid

Flavonoid adalah komposisi dalam makanan yang merupakan antioksidan penangkal radikal bebas. Anda bisa menemukan flavonoid di dalam buah-buahan atau sayuran tertentu. Fungsinya adalah melindungi dinding pembuluh darah, mengurangi risiko alergi, menjaga kesehatan otak, hingga mencegah beberapa penyakit kanker.

Beberapa sumber makanan kaya bioflavonoid adalah jeruk,. stroberi, blueberry, bawang merah, kacang-kacangan dan bayam. Teh hijau, teh hitam, juga sangat kaya akan flavonoid. Cokelat hitam dan anggur merah adalah dua sumber penting lain dari phytochemical. Madu juga merupakan sumber penting flavonoid, tergantung pada jenis bunga dari mana nektar dikumpulkan.

Flavonoid mampu bertindak sebagai antioksidan dan berfungsi menetralkan radikal bebas dan dengan demikian meminimalkan efek kerusakan pada sel dan jaringan tubuh. Radikal bebas adalah molekul yang sangat reaktif dan tidak stabil akibat telah kehilangan elektron. Untuk menstabilkan diri, radikal bebas memerlukan elektron dan untuk mencapai tujuan ini kemudian mengoksidasi sel-sel sehat tubuh sehingga menyebabkan kerusakan.

2.2.4 Cara Mengelolah Janggolan (Cincau Hitam)

Ada cara sederhana dan mudah untuk membuat janggolan. Janggolan yang sudah jadi dan biasa dijual dipasar yang dibuat dengan cara sbb.

Pertama harus menyiapkan alat dan bahan :

1. Alat

- a) Pemanas / Alat masak untuk merebus
- b) Penyaring

c) Pengaduk

2. Bahan

a) Daun janggelan / cincau hitam kering

b) Abu Qi / sejenis mineral yang berasal dari abu tangkai padi (jika tidak ada bisa menggunakan air dari abu merang)

c) Air secukupnya

d) Tepung tapioca

3. Langkah Kerja:

a) Rebus daun janggelan/ cincau kering bersama Abu Qi kedalam air hingga volume air kira-kira tinggal setengahnya.

b) Hati-hati dalam merebus, karena buih akan meningkat dan bisa tumpah jika tidak diaduk, maka buih harus dibuang

c) Saring hingga hitam bening dan ambil air (pati) tersebut untuk proses selanjutnya

d) Setelah dingin campurkan larutan tepung tapioka sambil diaduk.

e) Rebus hingga mendidih dan mengental. (Aduk terus, jangan sampai menggumpal).

f) angkat dan tuang ke dalam cetakan.

g) Biarkan dingin, kira-kira 7 – 10 jam.



Gambar 2.3 Gel Cincau Hitam (Anonim,2014)

Menurut pengalaman para pembuat jaggel/ produsen, Jaggel yang sudah disimpan lama akan menghasilkan pati yang lebih baik dan lebih segar.

2.2.5 Abu Qi

Sebelumnya banyak yang mengeluh tentang sulitnya memperoleh Abu "Qi" sebagai bahan pembuatan cincau/jaggel. Biasanya Abu "Qi" dapat dibeli di toko-toko kimia atau kelontong. Namun masalahnya tidak semua toko tersebut menjual Abu "Qi" terutama didaerah yang tidak terdapat pengrajin Cincaunya sebagai konsumen utama Abu "Qi". Bahkan jika ditanya, mereka pun tidak tahu apa Abu "Qi" itu.

Sebenarnya mudah saja membuat Abu "Qi" sendiri, bahannya pun hanya *merang/tangkai batang padi* yang mudah didapat. Bila abu "Qi" susah didapat, maka sebagai gantinya dapat digunakan air "Qi" yang dapat dibuat sendiri dengan cara merendam abu merang padi di dalam air selama semalam.



Gambar 2.4 Merang atau Tangkai Padi (Anonim,2012)

Air rendaman tersebut kemudian dibersihkan dan disaring. Hasil saringan yang jernih, tidak berwarna dan terasa licin ini dikenal dengan istilah air “Qi”. Air “Qi” ini bersifat basa dengan pH (tingkat keasaman) sekitar 8-9. Selamat membuat sebenarnya mudah saja membuat Abu ”Qi” sendiri, bahannya pun hanya *merang/tangkai batang padi* yang mudah didapat. Bila abu “Qi” susah didapat, maka sebagai gantinya dapat digunakan air “Qi” yang dapat dibuat sendiri dengan cara merendam abu merang padi di dalam air selama semalam.

Air rendaman tersebut kemudian dibersihkan dan disaring. Hasil saringan yang jernih, tidak berwarna dan terasa licin ini dikenal dengan istilah air “Qi”. Air “Qi” ini bersifat basa dengan pH (tingkat keasaman) sekitar 8-9 sedangkan pH asam sekitar 6-7 tingkat keasaman.

Cincau hitam itu mengandung banyak manfaat, Tetapi harus disadari pula bahwa kualitas cincau yang baik, apabila penanganan dan hygiene sanitasinya baik. Hal ini yang menjadikan latar belakang dari penelitian ini yaitu untuk membedakan Angka Lempeng Total pada cincau hitam.

2.3 Tinjauan tentang bakteri

Nama bakteri berasal dari kata “bakterian” (bahasa Yunani) yang artinya tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, berbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya dapat dilihat dengan mikroskop (Dwidjoseputro,2005).

Sedangkan menurut buku mikrobiologi 2002, bakteri merupakan organisme uniseluler yang relative sederhana. Karena materi genetik tidak selimuti oleh selaput membran inti, sel bakteri disebut sel prokariotik.

Jadi bakteri adalah organisme uniseluler yang berkembang biak dengan membelah diri yang hanya bisa dilihat dengan mikroskop.

Dalam bidang pangan *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, sering digunakan sebagai standart pencemaran feses pada produk makanan dan minuman. Bakteri tersebut merupakan bakteri patogen yang berbahaya, yaitu

1. *Escherichia coli*

E.coli merupakan bakteri berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, ukuran $0,4 \mu\text{m} - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ dan beberapa strain mempunyai kapsul. Terdapat strain *E.coli* yang patogen dan non patogen. *E.coli* non patogen banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal dan berperan dan pencernaan pangan dengan menghasilkan vitamin K dari bahan yang belum dicerna dalam usus besar. Kuman ini banyak didapat di usus yang dapat menyebabkan penyakit diare, terutama pada anak-anak.

2. *Salmonella*

Salmonella adalah mikroflora normal pada unggas. Mikroba ini terutama dari air, tanah, serangga, lingkungan pabrik. Bakteri ini dapat bertahan dalam jangka waktu lama didalam pangan. *Salmonella* dapat menyebabkan infeksi pada manusia dan dapat menyerang pada jaringan ekstra intestinal.

3. *Shigella*

Shigella sering disebarkan melalui makanan. Penyakit ini yang cepat melakukan infeksi pada saluran usus, menyebabkan diare dan perdarahan pada tempat pembuangan air yang mengandung lender (Saksono, 1986)

4. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus menyebabkan penyakit yang disebut bisul pada kulit. Kemampuan yang menyebabkan penyakit dari *staphylococcus* adalah gabungan dari efek yang ditimbulkan oleh produk-produk ekstraseluler, daya infasi kuman dan kemampuan kuman untuk berkembang biak. (buku bakteri)

Dari cincau yang dijual dipasar-pasar tradisional tidak memperhatikan aspek kebersihan tempat dan penjual, sehingga menyebabkan dagangan yang dijual tidak memenuhi syarat kesehatan. Kondisi yang demikian memungkinkan cincau dapat tercemar. Pencemaran juga dapat terjadi pada semua tahap proses produksi yang di lalui baik pada proses pengolahan hingga penyajian ke tangan konsumen. Akan tetapi ada cincau hitam yang dijual di swalayan, dari aspek kebersihan tempat dan pengemasan cincau. Sangat dijaga hygiene sanitasinya sampai ke tangan konsumen.

2.4 Hipotesis

Pada penelitian ini, hipotesis penulis yaitu ada perbedaan angka lempeng total antara cincau hitam yang dijual dipasar tradisional dan di swalayan di wilayah Mulyosari.