

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Es Batu

1. Es Batu

Es batu merupakan produk pangan yang sering dikonsumsi masyarakat. Es batu biasa dicampurkan pada minuman untuk menambah kesegaran. Es batu dibuat dari air minum yang dibekukan pada suhu 0°C, walaupun suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan sel mikroorganisme, es batu tetap saja memiliki kemungkinan mengandung mikroorganisme kontaminan. Es batu yang dapat menimbulkan diare adalah es batu yang mengandung bakteri patogen salah satunya yaitu *escherichia coli* (I Gede Putu Arnawa, 2023).

Es batu juga dapat membantu memperpanjang umur simpan produk. Suhu rendah dari es batu dapat menurunkan atau memberhentikan aktivitas mikroba, tidak membuatnya mati. Hal ini disebabkan oleh reaksi metabolisme pada suatu mikroorganisme dikatalisasi oleh enzim dimana kecepatannya di pengaruhi oleh suhu (NUR, 2022).

Es batu yang digunakan sebagai pelengkap pada makanan dan minuman harus melalui proses pematangan terlebih dahulu karena bila menggunakan air mentah dapat terkontaminasi oleh bakteri. Es akan berwarna putih jika terbuat dari air mentah karena masih banyak terdapat gas yang terperangkap di dalamnya. Es batu akan bening bila berasal dari air matang, karena gas di dalam air tersebut terlepas saat proses pematangan.

Kepala badan pengawas obat dan makanan (BPOM) tahun 2013. 2016 Roy Sparingga mengungkapkan bahwa kualitas bahan es batu harus di uji di laboratorium karena tidak dapat dilihat secara langsung hanya dari bentuknya saja. Bukan berarti es batu bening berasal dari air matang. Karena mesin-mesin es batu modern dapat mencegah berkumpulnya kandungan – kandungan gas dalam air (NUR, 2022)

2. Bahan Baku Es Batu

Proses pembuatan es batu bisa diambil dari air yang mentah berwarna putih karena masih banyak gas yang terperangkap didalamnya. Biasanya, es yang dibuat dari air mentah adalah es balok. Es ini jelas- jelas tidak baik dikonsumsi, terlebih lagi jika airnya diambil dari air sungai yang tercemar. Sedangkan es batu dari air yang matang akan terlihat bening karena gas didalam air terlepas ketika proses perebusan. Biasanya, es seperti ini disebut es kristal. Infeksi yang berasal dari bahan baku air, sebagaimana halnya penyakit asal makanan disebabkan oleh mikroorganisme yang memasuki dan meninggalkan inang lewat rute mulutusus. Infeksi semacam itu disebut juga infeksi enterik karena usulah yang terinfeksi. Penyakit yang berasal dari air terjadi karena meminum air es, atau air yang sudah tercemar. Penyakit yang disebabkan oleh pencemaran air ini disebut waterbone disease dan sering ditemukan pada penyakit tifus, diare, kolera, dan disentri. Sebenarnya sumber infeksi itu bukanlah airnya melainkan tinja yang berasal dari manusia dan hewan yang sudah mengandung patogen enterik bila berasal dari orang sakit atau carrier, jadi penularan lewat air itulah wabah infeksi enterik yang dapat menjangkiti banyak orang (Nabila Rasyida F,

2016). Persyaratan kesehatan untuk air bersih dan air minum meliputi persyaratan fisik, kimiawi, radioaktif, dan bakteriologis. Syarat-syarat tersebut menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum adalah sebagai berikut:

a. Persyaratan fisik

Kriteria fisik ditentukan oleh faktor-faktor kekeruhan, warna, bau, total zat padat terlarut (TDS), suhu, maupun rasa. Secara fisik air bersih atau air minum harus jernih, tidak berbau, dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

b. Persyaratan kimia

Air bersih tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia antara lain adalah: aluminium, pH, kesadahan, besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), chloride (Cl), Sulfat, Amonia. Jenis parameter lainnya: bahan anorganik, bahan organik, pestisida, desinfektan dan hasil samping desinfektan.

c. Persyaratan radiologis

Persyaratan radiologis mensyaratkan bahwa air bersih tidak boleh mengandung zat yang menghasilkan bahan-bahan yang mengandung radioaktif, seperti sinar alfa, beta, dan gamma.

d. Persyaratan bakteriologis atau mikrobiologis

Air bersih tidak boleh mengandung kuman pathogen dan parasitik yang mengganggu kesehatan. Persyaratan bakteriologis ini ditandai dengan tidak adanya bakteri *e.coli* atau *fecal coli* dalam air (HERMAWAN, 2019)

3. Pembuatan Es Batu

Proses pembuatan es batu yang dilakukan secara umum, salah satu nya sebagai berikut :

- a. Air minum isi ulang (AMIU)
- b. Masukkan pada plastik gula lalu ikat
- c. Simpan di lemari es pada suhu 0°C (NINGSIH, 2019)

4. Penyimpanan Es Batu

Suhu dan kelembaban merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan bahan makanan. Dengan teknik penyimpanan dingin (*Refrigrated Storage*) memungkinkan pertambahan bakteri tidak terjadi. Namun, beberapa bakteri pathogen dapat bertahan di tempat penyimpanan dingin. Berdasarkan klasifikasinya digolongkan menjadi tiga yaitu:

- a. Penyimpanan sejuk
 - 1) Antara 15-25°C.
 - 2) Untuk minuman keras, umbi – umbian, sayuran.
- b. Pendinginan
 - 1) Pada suhu <5,6°C.
 - 2) Dapat menghambat pertumbuhan mikroba psikrofilik dan mencegah

- 3) pertumbuhan mikroba pathogen.
- 4) Botulinum tipe E dapat memproduksi racun pada suhu 3,30C

c. Penyimpanan beku

- 1) Dengan penyelupan bahan ke dalam refrigerator.
- 2) Kontak langsung dengan refrigerant.
- 3) Dengan menggunakan udara dingin (1-7,80C sampai -34,40C).

Pada suhu beku sel vegetatif lama kelamaan mati. Kapang akan tumbuh lambat pada suhu 8,90C sampai dengan -6,670C dan Khamer tumbuh pada suhu \geq 8,90 C. Mikroba tak dapat hidup lagi pada suhu -120 C. Untuk mikroba psikophilik tumbuh pada suhu 0-5-0C (HERMAWAN, 2019)

5. Hygiene dan sanitasi

Higienis sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi yang berasal dari tempat, peralatan dan penjamah terhadap air minum agar aman dikonsumsi. Higienis sanitasi makanan/minuman merupakan salah satu aspek yang sangat penting untuk menentukan kualitas makanan/minuman melalui indikator bakteri *escherichia coli* makanan/minuman yang dapat menimbulkan penyakit akibat makanan (*food borne disease*). Untuk mendapatkan makanan dan minuman yang memenuhi syarat kesehatan, maka perlu diadakan pengawasan terhadap higienis dan sanitasi makanan dan minuman utamanya adalah usaha diperuntukkan untuk umum seperti restoran, rumah makan, ataupun pedagang kaki lima mengingat bahwa makanan

dan minuman merupakan media yang potensial dalam penyebaran penyakit (I Gede Putu Arnawa, 2023)

Hygiene dikelompokkan menjadi hygiene perorangan dan hygiene makanan. Hygiene perorangan menyangkut seluruh aspek kebersihan karyawan (penjamah makanan). Sedangkan hygiene pangan menyangkut bahan pangan yang di gunakan dan pengolahan pangan. Sanitasi dikelompokkan menjadi sanitasi peralatan dan sanitasi air. Sanitasi peralatan meliputi peralatan yang bersentuhan langsung dengan makanan atau minuman yang harus di perhatikan kualitas produknya. Sanitasi air meliputi air yang digunakan sebagai bahan baku memasak, mencuci alat dan bahan.

a. Hygiene sanitasi penjamah

Penjamah adalah orang yang melakukan kontak langsung maupun tidak langsung dengan makanan dan peralatan mulai dari tahap penyiapan, pembersihan, pengolahan, pengangkutan hingga penyajian. Penerapan hygiene sanitasi yang dilakukan penjamah merupakan upaya menyehatkan makanan atau minuman karena penjamah berpotensi menularkan bakteri secara pasif. Penjamah harus menjaga kebersihan diri, seperti selalu mencuci tangan dengan air bersih dan mengalir dan menggunakan sabun sebelum memegang makanan untuk menghindari kontaminasi bakteri patogen pada makanan atau minuman yang diolah. Penjamah juga harus menutup luka pada tangan dengan menggunakan media pelindung kedap air,

misalnya dengan menggunakan plester luka (Fitria S. Wahyuni, 2021)

b. Hygiene sanitasi peralatan

Peralatan merupakan alat-alat yang dibutuhkan untuk proses penanganan sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi. Kontaminasi silang dapat terjadi apabila tidak menjaga kebersihan dari peralatan yang digunakan dalam es batu (Fitria S. Wahyuni, 2021)

Peralatan yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan harus sesuai peruntukannya dan harus memenuhi syarat hygiene sanitasi untuk menjaga peralatan makanan agar tetap memenuhi syarat hygiene. Syarat sanitasi harus memerhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Peralatan yang sudah di pakai dicuci dengan air bersih dan dengan sabun
- 2) Lalu di keringkan dengan alat pengering/lap yang bersih
- 3) Kemudian peralatan yang sudah bersih disimpan di tempat bebas pencemaran
- 4) Dilarang menggunakan kembali peralatan yang dirancang hanya untuk sekali pakai (Lase, 2021)

c. Hygiene sanitasi cara pengolahan

Pengolahan makanan adalah serangkaian kegiatan yang dimulai dari tahap pemilihan bahan baku, pembuatan, perubahan bentuk, pengemasan, pewadahan, pengangkutan, dan penyajian.

Pengolahan makanan merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengubah bentuk dari bahan baku menjadi makanan atau minuman jadi, yang mengacu pada pedoman cara pengolahan yang baik dan benar meliputi tempat pengolahan yang sesuai dengan persyaratan hygiene sanitasi untuk meminimalisir makanan/minuman terkontaminasi; menggunakan wadah yang mempunyai tutup dan dapat menutup dengan sempurna; menggunakan peralatan bersih yang siap pakai; memperhatikan kebersihan peralatan serta kondisi peralatan harus utuh dan tidak retak; menyiapkan semua peralatan yang akan digunakan dan bahan makanan/minuman yang akan diolah sesuai prioritas; serta dilakukan secara hati-hati sesuai dengan prinsip hygiene sanitasi (Fitria S. Wahyuni, 2021).

6. Prinsip-Prinsip Higiene Sanitasi dan Sanitasi Makanan

Beberapa prinsip hygiene dan sanitasi makanan berdasarkan standar Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2004) diantaranya adalah :

1. Pemilihan bahan makanan Bahan makanan dibagi atas 3 golongan besar yaitu :
 - a) Bahan makanan mentah (segar) yaitu makanan yang perlu pengolahan sebelum dihidangkan. Contoh : daging, beras, ubi, kentang dan sebagainya
 - b) Makanan terolah (pabrikan) yaitu makanan yang dapat langsung dimakan tetapi digunakan untuk proses pengolahan makanan lebih lanjut, contoh : tahu, tempe, kecap dan sebagainya.

- c) Makanan siap santap yaitu makanan yang langsung dimakan tanpa pengolahan seperti nasi remes, mie ayam, dan sebagainya. Bahan makanan harus memenuhi persyaratan sanitasi untuk mencegah terjadinya kontaminasi atau pencemaran. Contohnya hasil pertanian yang tercemar pupuk kotoran manusia, hewan, dan peptisida.
2. Penyimpanan bahan makanan Ada 4 prinsip penyimpanan makanan yang sesuai suhunya, yaitu:
- Penyimpanan sejuk (*cooling*) yang suhu penyimpanannya yaitu 10 - 15 °C untuk jenis minuman, buah dan sayuran.
 - Penyimpanan dingin (*chilling*) yaitu suhu penyimpanan 0-4 °C untuk bahan protein yang mudah rusak untuk jangka waktu sampai 24 jam
 - Penyimpanan beku (*frozen*) yaitu suhu penyimpanan 24 jam
3. Pengolahan makanan Pengolahan makanan adalah proses perubahan bentuk dari bahan mentah menjadi makanan yang siap santap. Proses pengolahan makanan harus memenuhi persyaratan sanitasi terutama berkaitan dengan kebersihan dapur dan alat alat perlengkapan masak.
4. Penyimpanan makanan
5. Pengangkutan makanan Pengangkutan makanan yang sehat sangat berperan didalam mencegah terjadinya pencemaran makanan. Pencemaran makanan selama dalam pengangkutan makanan dapat berupa fisik, mikroba maupun kimia. Untuk

mencegahnya setidaknya mengurangi sumber yang akan menyebabkan pencemaran.

6. Penyajian makanan Penyajian makanan harus memenuhi persyaratan sanitasi, yaitu dari kontaminasi, bersih dan tertutup serta dapat memenuhi selera makan penikmat makanan maupun minuman (Lase, 2021).

7. Indikator Pemeriksaan Bakteri

a. Coliform

Bakteri *Coliform* adalah organisme mikroskopis yang berada di dalam saluran usus dan merupakan golongan bakteri intestinal. Genus *Escherichia coli* termasuk ke dalam *Coliform* fekal. Bakteri *Coliform* seperti *Citrobacter spp*, *Enterobacter spp* dan *Klebsiella spp* juga dapat ditemukan pada lingkungan seperti tanah, vegetasi atau permukaan air, bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri *Coliform non-fecal*. Keberadaan bakteri *Coliform* dapat menunjukkan adanya kontaminasi dan kondisi sanitasi yang tidak baik pada bahan pangan, sehingga dapat berkontribusi pada wabah penyakit yang ditularkan melalui air (*waterborne disease*) (Nurul Yulita, 2022).

Kelompok bakteri ini memiliki ciri-ciri yaitu gram negatif, berbentuk batang, tidak dapat membentuk spora, bersifat aerobik fakultatif, dan dapat memfermentasi laktosa dengan produksi asam dan gas dalam waktu 48 jam pada 35°C. Namun, ciri-ciri tersebut dapat juga dimiliki bakteri lain yang tidak berasal dari tinja hewan

berdarah panas melainkan berasal dari lingkungan. Istilah Total *Coliform* digunakan untuk mendeskripsikan kelompok bakteri yang berasal dari usus hewan berdarah panas dan lingkungan yang memiliki karakteristik tersebut. Fecal *Coliform* adalah bagian dari Total *Coliform* yang berasal dari tinja hewan berdarah panas (Oktira Roka Aji, 2021)

b. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah kuman oportunistik yang banyak di temukan dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Bakteri aerob ini di temukan oleh Theodor Eacherich pada tahun 1885. Bakteri aerob mempunyai sifat unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare, dan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus (Jumriah Nur D, 2017). Bakteri *e. coli* merupakan mikroorganisme indikator yang di pakai dalam analisis air untuk menguji adanya cemaran tinja. Media penyebaran tinja tidak selalu melalui air yaitu dapat melalui pemindahan pasif dari makanan atau minuman, kegiatan tangan ke mulut dan masuk ke dalam saluran pencernaan (Efrida Siti Alifia, 2021)

Escherichia coli termasuk dalam *famili Enterobacteriaceae*, bakteri ini merupakan bakteri Gram-negatif, berbentuk batang pendek (kokobasil), mempunyai flagela, berukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm . *Escherichia coli* tumbuh dengan baik di hampir semua media pembenihan, dapat meragi laktosa, dan bersifat mikroaerofilik (NINGSIH, 2019).

Bakteri *escherichia coli* dapat bertahan hidup di media selama satu minggu pada suhu kamar dan dapat mati pada pemanasan suhu 60°C selama 30 menit. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kandungan *escherichia coli* dan total bakteri koliform harus 0/100 ml sampel (Sinaga, 2017)

8. Hubungan bakteri *Escherichia coli* dengan kesehatan

Escherichia coli adalah bakteri yang hidup dalam usus manusia untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan. Bakteri ini umumnya tidak berbahaya. Namun, ada jenis *e.coli* yang menghasilkan racun dan menyebabkan diare parah. Seseorang dapat terpapar bakteri E.coli berbahaya karena mengonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi. Paparan e.coli ini dapat menimbulkan gejala berupa sakit perut, diare, mual, dan muntah. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri e.coli akan berdampak lebih parah jika terjadi pada anak-anak dan lansia.

Keberadaan bakteri *e.coli* pada tubuh manusia merupakan hal yang wajar, karena bakteri ini turut berperan menjaga kesehatan saluran pencernaan. Meski demikian, ada beberapa jenis bakteri yang justru berbahaya bagi kesehatan manusia (Kemenkes RI, 2022).

B. Analisis Kualitas Air

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388 Tahun 2009, yang menetapkan bahwa syarat mutu air minum tidak boleh melebihi batas cemaran

mikroba dalam beberapa metode uji, yaitu penerapan angka lempeng total (ALT), perhitungan bakteri *coliform* dengan *Most Probable Number (MPN)*, identifikasi bakteri-bakteri patogen, dan isolasi bakteri non fermentasi laktosa.

1. Most Probable Number

Metode MPN (*Most Probable Number*) dapat digunakan untuk menemukan bakteri yang terkandung dalam air. MPN adalah metode statistik yang didasarkan pada dispersi acak mikroorganisme per volume dalam sampel tertentu. Dalam metode ini, volume air yang diukur ditambahkan ke serangkaian tabung yang berisi media pertumbuhan indikator cair. Metode ini digunakan untuk memperkirakan jumlah *Coliform* dalam 100 ml sampel air yang positif pada uji penduga (*presumptive test*), uji penegas (*confirmative test*), dan uji pelengkap (*completed test*). Metode MPN mudah dilakukan dan cenderung sensitif sehingga cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroba rendah terutama sampel air, susu, dan makanan. Metode ini membuat bakteri tersebar sempurna dalam sampel homogenisasi dan membuat sel bakteri memisahkan diri secara individu dan tidak membentuk rantai atau kelompok (koloni). Metode MPN memakai tabung reaksi yang berisi media cair di dalamnya. Prinsipnya adalah dilakukan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu lalu dihitung jumlah tabung positif yang ditumbuhi mikroba. Tabung MPN dinyatakan positif jika terjadi kekeruhan dan/atau terbentuk gas di dalam tabung Durham (Nurul Yulita, 2022).

Pada metode MPN terdapat dua cara, yaitu menggunakan seri 3 tabung dan seri 5 tabung. Menggunakan lebih banyak tabung

menunjukkan akurasi dan sensitivitas yang lebih besar. Media yang digunakan untuk kultur harus mengandung nutrisi tertentu untuk pertumbuhan bakteri tertentu. Jika akan mendeteksi kelompok *coliform* atau *e.coli* dapat menggunakan media yang mengandung laktosa dan garam empedu (*bile salt*) yang dapat mendukung pertumbuhan gram negatif dengan cara memfermentasi laktosa (NUR, 2022).

Tahapan dalam identifikasi *Escherichia coli* menggunakan metode MPN dengan uji penduga (*presumptive test*), uji penegas (*confirmed test*), dan uji lengkap (*completed test*)

a. Uji penduga (*presumptive test*)

Merupakan uji pertama yang digunakan sebagai uji pengayaan khusus untuk bakteri *Coliform*, dilakukan dalam tabung fermentasi yang diisi media pertumbuhan selektif *Lactosa Broth* (LB) dengan tabung Durham terbalik untuk mendeteksi gas fermentasi. Uji ini dapat menunjukkan sifat fermentatif *Coliform* dalam sampel dan selanjutnya harus dilakukan uji penegas untuk mengkonfirmasi dan menyingkirkan keberadaan organisme lain yang juga menunjukkan hasil positif pada fermentasi laktosa. Inkubasi dilakukan pada temperatur 35°C selama 24 jam dan hasil positif pada tabung menunjukkan pembentukan gas hingga 10% atau lebih dari volume dalam tabung Durham. Hasil positif juga ditunjukkan dengan perubahan warna tabung menjadi kuning atau keruh. Untuk tabung yang tidak memperlihatkan adanya gas, dapat dilanjutkan inkubasi kembali sampai 48 jam berikutnya. Jika gas tetap tak terbentuk

atau tabung tak menjadi keruh, maka tabung tersebut terhitung sebagai tabung negatif.

b. Uji penegasan (*confirmed test*)

Untuk memastikan adanya bakteri fermentasi laktosa benar golongan *Coliform* dilakukanlah uji penegas, hal ini dikarenakan pada uji penduga tidak selalu hasil positif yang ditunjukkan adalah bakteri golongan *Coliform*. Bakteri golongan lain yang dapat menfermentasi laktosa dan membentuk gas pada tabung Durham juga dapat menunjukkan hasil positif. Media selektif yang digunakan dalam uji penegas adalah *Brilliant Green Lactosa Broth* (BGLB). Garam empedu yang terkandung dalam media ini hanya dapat menumbuhkan jenis *Coliform* dan nantinya akan mencegah tumbuhnya bakteri selain *Coliform*. Uji penegas dilakukan pada tabung yang telah berisi 10 ml Brilliant Green Lactose Broth 2% (BGLB 2%) dan pada tabung tersebut dimasukkan satu ose biakan hasil terkonfirmasi pada uji sebelumnya. Tabung tersebut selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Untuk memperkuat bukti adanya bakteri *Coliform*, hasil positif akan terbentuk gas pada tabung Durham pada media Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) 2%. Selanjutnya dapat dilakukan penghitungan nilai MPN dengan cara menyesuaikan tabel yang telah tersedia.

c. Uji lengkap (*completed test*)

Merupakan uji terakhir yang berguna untuk membedakan jenis *Coliform* pada sampel yang menghasilkan tabung positif pada uji penegas. Diambil 1 ose biakan pada tabung yang sebelumnya menunjukkan hasil

positif dan dilakukan penggoresan pada media endo agar lalu dilakukan inkubasi. Saat terbentuknya koloni berwarna metallic sheen pada media endo agar maka *Escherichia coli* pada sampel dapat diidentifikasi. Sebaliknya, jika ditunjukkan hasil koloni yang terbentuk berwarna merah tanpa metallic sheen artinya bakteri *Coliform* tersebut *Coliform* jenis lain seperti *Enterobacter aerogenes* (Nurul Yulita, 2022).

C. Pengetahuan dan Perilaku

1. Definisi Pengetahuan

Pengetahuan adalah informasi dan pemahaman tentang sebuah subjek yang dimiliki seseorang atau yang dimiliki oleh semua orang. (Swarjana, 2023). Tingkatan pengetahuan atau knowledge merupakan tingkatan tujuan kognitif yang paling bawah. Tingkatan tujuan pengetahuan ini umumnya terkait dengan kemampuan seseorang untuk mengingat hal-hal yang pernah dipelajarinya yang dikenal dengan recall.

Dalam penelitian tentang pengetahuan, kita mengenal *Bloom's Cut off Point*. Bloom membagi tingkatan pengetahuan menjadi tiga, yaitu pengetahuan baik/tinggi (*good knowledge*), pengetahuan cukup/sedang (*fair/moderate knowledge*), dan pengetahuan rendah/kurang (*poor knowledge*). Untuk mengklasifikasikannya, kita dapat menggunakan skor yang telah dikonversi ke persen seperti berikut ini.

1. Pengetahuan baik jika skor 80-100%,
2. Pengetahuan cukup jika skor 60-79%.
3. Pengetahuan rendah jika skor < 60%

2. Pengukuran variabel pengetahuan

Dalam penelitian, pengukuran variabel menjadi sangat penting. Hal ini dikarenakan variabel penelitian syaratnya adalah harus dapat diukur. Pengukuran variabel dapat dilakukan dengan menggunakan alat ukur. Khusus untuk variabel pengetahuan, alat atau instrumen yang dapat dan umum digunakan adalah dengan list pertanyaan yang menanyakan tentang pengetahuan. List pertanyaan tersebut kita kenal sebagai kuesioner. Terkait dengan variabel pengetahuan, ada beberapa jenis kuesioner yang biasa digunakan, di antaranya kuesioner dengan pilihan jawaban benar dan salah benar, salah, dan tidak tahu. Selain itu, ada juga kuesioner pengetahuan dengan pilihan ganda atau multiple choice yang memungkinkan responden untuk memilih salah satu pilihan jawaban yang dianggap paling tepat.

Hal penting lainnya yang perlu dipahami adalah skala pengukuran variabel pengetahuan. Variabel pengetahuan dapat berupa variabel dengan skala numerik maupun kategori. Berikut ini adalah beberapa contoh pengukuran skala variabel.

1. Pengetahuan dengan skala numerik

Pengetahuan dengan skala numerik artinya hasil pengukuran variabel pengetahuan tersebut berupa angka. Misalnya, total skor pengetahuan berupa angka absolut maupun berupa persentase (1- 100%).

2. Pengetahuan dengan skala kategorial

Pengetahuan dengan skala kategorial adalah hasil pengukuran pengetahuan yang berupa skor total atau berupa persentase tersebut dikelompokkan atau dilevelkan menjadi beberapa contoh berikut ini:

a. Pengetahuan dengan skala ordinal

Pengetahuan dengan skala ordinal dapat dilakukan dengan mengonversi dari total skor atau persen menjadi bentuk ordinal menggunakan Bloom's cut off point.

- a. Pengetahuan baik/tinggi/good/high knowledge: skor 80-100%
- b. Pengetahuan sedang/cukup/fair/moderate knowledge: skor 60-79%
- c. Pengetahuan kurang/rendah/poor knowledge: skor <60%.

b. Pengetahuan dengan skala nominal

Variabel pengetahuan dapat juga dinominalkan dengan cara me-recode atau membuat kategori ulang, misalnya, dengan membagi menjadi dua kategori menggunakan mean jika data berdistribusi normal dan menggunakan median jika data tidak berdistribusi normal.

- 1) Pengetahuan tinggi/baik.
- 2) Pengetahuan rendah/kurang/buruk Atau dengan cara lainnya dengan melakukan convert Pengetahuan tinggi, Pengetahuan rendah/sedang.

1. Definisi perilaku

perilaku adalah aktivitas nyata organisme termasuk manusia yang dapat diamati dalam situasi dan kondisi tertentu sebagai akibat dari rangsangan internal maupun eksternal.

2. Cara pengukuran variabel perilaku

Dalam penelitian, pengukuran variabel mutlak harus dan dapat dilakukan, termasuk pengukuran variabel perilaku. Setelah menetapkan variabel, langkah awal yang harus dilakukan adalah membuat definisi

operasional variabel. Berikutnya dilanjutkan dengan menentukan skala variabel dan alat ukur atau instrumen penelitian serta cara pengukurannya. Variabel perilaku dapat diukur melalui beberapa metode, misalnya, dengan memberikan pertanyaan atau sejumlah pertanyaan atau list pertanyaan atau dikenal dengan kuesioner dengan pilihan jawaban. Perilaku dengan 4 pilihan jawaban:

- 1) Selalu Sering
- 2) Kadang-kadang
- 3) Tidak pernah

Perilaku dengan 5 pilihan jawaban:

- 1) Selalu
- 2) Sering
- 3) Kadang-kadang
- 4) Jarang
- 5) Tidak pernah

Cara lainnya adalah melalui observasi, yaitu mengamati perilaku responden. Cara yang paling umum adalah dengan menggunakan kuesioner yang telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas kuesioner. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan menggunakan kuesioner tersebut dilakukan data entry dan dianalisis.

Hasil pengukuran variabel perilaku dapat berupa total skor atau dikonversi menjadi persen. Apabila telah ada total skor atau persentase, kemudian variabel pengetahuan dapat dikategorikan seperti halnya variabel pengetahuan maupun variabel sikap. Bloom's cut off point dapat digunakan seperti berikut ini.

1. Perilaku baik/good jika skor 80-100%.
2. Perilaku cukup/sedang/fair/moderate jika skor 60-79%.

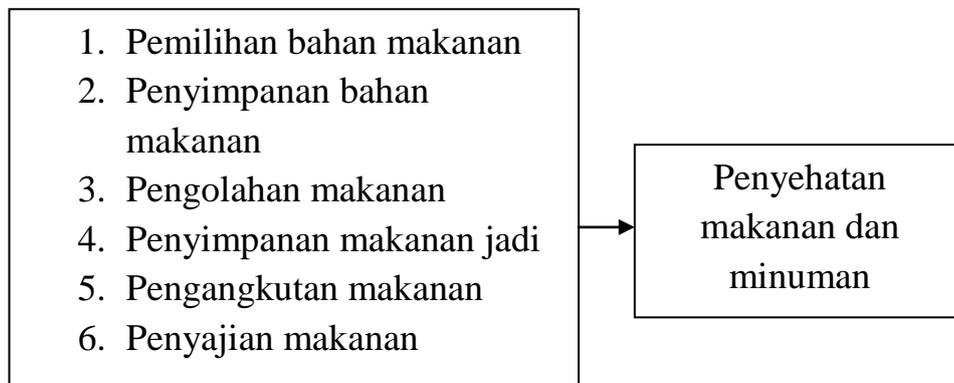
3. Perilaku kurang/buruk/poor jika skor < 60%.

Selain itu, bila akan dilakukan analisis lebih lanjut, baik bivariante maupun multivariate jika data dalam cefl banyak yang kosong atau jomplang maka untuk pertimbangan analisis, biasanya dilakukan. convert. Sebagai contoh, kalau data responden yang masuk kategori sedang sangat sedikit atau bahkan nol atau kosong maka kategori sedang dapat digabung atau di-convert seperti berikut ini.

1. Perilaku baik.
2. Perilaku sedang/kurang.

Cara lainnya adalah menggunakan mean atau median dari total skor variabel perilaku untuk dijadikan sebagai cut off point variabel perilaku baik dan kurang. (Swarjana, 2023)

D. Kerangka Teori



Sumber : (Lase, 2021).

E. Kerangka konsep

