

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Puskesmas**

##### **1. Pengertian Puskesmas**

Menurut Keputusan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 tentang pusat kesehatan masyarakat, Puskesmas adalah : “Puskesmas adalah pusat kesehatan masyarakat sebagai salah satu jenis fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peranan penting dalam sistem kesehatan nasional, khususnya subsistem upaya kesehatan”.

##### **2. Sarana Prasarana dan Bangunan Puskesmas**

###### **a. Sarana Prasarana Puskesmas**

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat :

- 1) Sistem Penghawaan (Ventilasi)
  - a) Ventilasi merupakan proses untuk mensuplai udara segar ke dalam bangunan gedung dalam jumlah yang sesuai kebutuhan, bertujuan menghilangkan gas-gas yang tidak menyenangkan, menghilangkan uap air yang berlebih dan membantu kenyamanan termal.
  - b) Ventilasi ruangan pada bangunan puskesmas, dapat berupa ventilasi alami dan/atau ventilasi mekanis. Jumlah bukaan ventilasi alami tidak

kurang dari 15% terhadap luas lantai ruangan yang membutuhkan ventilasi. Sedangkan sistem ventilasi mekanis diberikan jika ventilasi alami yang memenuhi syarat tidak memadai.

- c) Besarnya pertukaran udara yang di sarankan untuk berbagai fungsi ruangan di bangunan puskesmas inimal 12x pertukaran udara per jam dan untuk KM/WC 10x pertukaran udara per jam.
  - d) Penghawaan/ventilasi dalam ruang perlu memperhatikan 3 (tiga) elemen dasar, yaitu :
    - (1) Jumlah udara luar berkualitas baik yang masuk dalam ruang pada waktu tertentu ;
    - (2) Arah umum aliran udara dalam gedung yang seharusnya dari area bersih ke area terkontaminasi serta distribusi udara luar ke setiap bagian dari ruangan dengan cara yang efisien dan kontaminan airborne yang ada dalam ruangan dialirkan ke luar dengan cara yang efisien ;
    - (3) Setiap ruang 7 di upayakan proses udara didalam ruangan bergerak dan terjadi pertukaran antara udara didalam ruang dengan udara dari luar.
  - e) Pemilihan sistem ventilasi yang alami, mekanik atau campuran, perlu memperhatikan kondisi lokal, seperti struktur bangunan, cuaca, biaya dan kualitas udara.
- 2) Sistem Pencahayaan

- a) Bangunan Puskesmas harus mempunyai pencahayaan alami dan/atau pencahayaan buatan.
- b) Pencahayaan harus terdistribusikan rata dalam ruangan
- c) Lampu-lampu yang digunakan diusahakan dari jenis hemat energi.

3) Sistem Sanitasi

Sistem sanitasi puskesmas terdiri dari air bersih, sistem pembungan air kotor dan /atau air limbah., kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan (Mustika, Permanasari, and Hashim 2023).

- a) Sistem air bersih
  - (1) Sistem air bersih harus di rencanakan dan di pasang dengan memperhatikan sumber air bersih dan sistem pengaliran.
  - (2) Sumber air bersih dapat diperoleh langsung dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya dengan baku mutu yang memenuhi dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b) Sistem Penyaluran air kotor dan/atau air limbah
  - (1) Tersedia sistem pengolahan air limbah yang memenuhi persyaratan kesehatan.
  - (2) Saluran air limbah harus kedap air, bersih dari sampah dan dilengkapi penutup dengan bak kontrol untuk menjaga kemiringan saluran minimal 1%.

- (3) Di dalam sistem penyaluran air kotor dan/atau air limbah dari ruang penyelenggaraan makanan disediakan perangkap lemak untuk memisahkan dan/atau menyaring kotoran/lemak.
- c) Sistem pembungan limbah infeksius dan non infeksius
- (1) Sistem pembungan limbah infeksius dan non infeksius harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas pewadahan , Tempat penampungan sementara (TPS), dan pengolahannya.
- (2) Pertimbangan Jenis pewadahan dan pengolahan limbah infeksius dan non infeksius diwujudkan dalam bentuk penempatan pewadahan atau pengolahannya yang tidak mengganggu kesehatan penghuni, masyarakat dan lingkungannya serta tidak mengudang datangnya vektor/binatang penyebar penyakit.
- (3) Pertimbangan Fasitas Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang terpisah diwujudkan dalam bentuk penyediyaan Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah infeksius dan non infeksius, yang di perhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume limbah.

- (4) Ketentuan lebih lanjut mengenai tatacara perencanaan, pemasangan dan pengolahan fasilitas pembungan limbah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- b. Bangunan Puskesmas Menurut keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat :
- 1) Atap
    - a) Atap harus kuat terhadap kemungkinan bencana (angin puting beliung, gempa, dan lain-lain), tidak bocor , tahan lama dan tidak menjadi tempat perindukan vektor.
    - b) Material atap tidak korosif, tidak mudah terbakar.
  - 2) Langit-langit
    - a) Langit-langit harus kuat, berwarna terang, dan mudah dibersihkan, tanpa profil dan terlihat tanpa sambungan (seamless)
    - b) Ketinggian langit-langit dari lantai 2,8 m.
  - 3) Dinding
    - a) Material dinding harus keras, rata, tidak berpori, tidak menyebabkan silau, kedap air, mudah di bersihkan, dan tidak ada sambungan agar

mudah dibersihkan, Material dapat disesuaikan dengan kondisi daerah setempat.

- b) Dinding KM/WC harus kedap air,dilapisi keramik 150 cm.
- c) Dinding Laboratorium harus tahan bahan kimia , mudah dibersihkan, tidak berpori.

4) Lantai Material

Lantai harus kuat, kedap air, permukiman rata, tidak licin, warna terang, mudah dibersihkan, dan dengan sambungan seminimal mungkin.

5) Pintu dan Jendela

- a) Lebar bukaan pintu utama dan ruang gawat darurat minimal 120 cm atau dapat dilalui brankar memiliki lebar buaan minimal 90 cm. Pintu harus terbuka keluar.
- b) Pintu khusus KM/WC di ruang perawatan dan pintu KM/WC penyandang disabilitas, harus terbuka keluar dan lebar daun pintu minimal 90 cm.

6) Kamar Mandi (KM)/WC

- a) Memiliki ruang gerak yang cukup untuk masuk dan keluar oleh pengguna.
- b) Lantai terbuat dari bahan yang licin tidak licin dan air buangan tidak boleh tergenang.

- c) Pintu harus mudah dibuka dan ditutup.
- d) Kunci-kunci dipilih sedemikian sehingga bisa dibuka dari luar jika terjadi kondisi darurat.
- e) Pemilihan tipe kloset disesuaikan dengan kebutuhan dan kebiasaan pengguna pada daerah setempat.
- f) Sebaiknya disediakan minimal 1 KM/WC umum untuk penyandang disabilitas, dilengkapi dengan pegangan rambat (handrail) yang memiliki posisi dan ketinggian disesuaikan dengan penggunaan kursi roda dan penyandang disabilitas lainnya. Pegangan disarankan memiliki bentuk siku-siku mengarah ke atas untuk membantu pergerakan pengguna kursi roda.

### **3. Pembagian Ruang**

Jumlah dan jenis ruang puskesmas dan puskesmas pembantu di tentukan melalui analisis kebutuhan ruang berdasarkan Pelayanan yang di selenggarakan dan ketersediaan Sumber daya (Herlambang 2016). Program Ruang minimal Puskesmas menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat yaitu:

- a. Ruang Admistrasi Kantor
- b. Ruang Kepala Puskesmas
- c. Ruang Rapat
- d. Ruang Pendaftaran dan Rekam Medik

- e. Ruang Pemeriksaan Umum
- f. Ruang Tindakan
- g. Ruang KIA, KB dan Imunisasi
- h. Ruang Kesehatan Gigi dan Mulut
- i. Ruang ASI
- j. Ruang Promosi Kesehatan
- k. Ruang Farmasi
- l. Ruang Persalinan
- m. Ruang Rawat Pasca Persalinan
- n. Laboratorium
- o. Kamar Mandi/WC pasien (laki-laki dan perempuan terpisah)
- p. KM/WC Petugas
- q. Gudang Umum

## **B. Kualitas Suhu Di Puskesmas**

### **1. Pengertian**

Menurut Rohman et al., (2021) suhu adalah panas dinginnya udara pada lingkungan atmosfer atau di suatu ruangan. Suhu udara merupakan parameter fisik udara yang utamanya dalam kehidupan sehari - hari. Suhu udara dibedakan menjadi dua antara suhu kering dan suhu basah.

Lama waktu dan suhu penyimpanan dapat memberikan dampak pada stabilitas dan konsentrasi obat. Hal yang harus diwaspadai adalah potensi

perubahan konsentrasi obat dapat berakibat pada perbedaan perkiraan dampak toksitas obat. Konsentrasi obat dapat meningkat atau menurun tergantung pada kondisi penyimpanannya (Depkes RI 2007)

Suhu kering yaitu suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu ruangan setelah diadaptasikan selama kurang lebih sepuluh menit, umumnya suhu kering antara 24 – 34°C dan suhu basah, yaitu suhu yang menunjukkan bahwa udara telah jenuh oleh uap air, umumnya lebih rendah daripada suhu kering, yaitu antara 20 – 25°C.

## **2. Standar suhu di Puskesmas**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, suhu lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan para pekerja cepat lelah dan berkeringat. Keringat di telapak tangan dapat mengurangi kekuatan menggenggam. Sebaliknya, bekerja pada iklim lingkungan kerja yang rendah dapat mengganggu ketangkasan. Untuk persyaratan suhu ruangan yang nyaman telah tercantum pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja bahwa suhu kering adalah 23 – 26°C.

Berdasarkan Permenkes RI No.1077 /Menkes /Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang bahwa suhu dalam ruang yang

memenuhi syarat fisik adalah antara 18°C–30°C. Namun tidak seluruh ruangan di Puskesmas memiliki pendingin ruangan yang dapat mengontrol perubahan suhu dalam ruang dengan tepat (Rohman, Nurbaiti, and Fianti 2021).

Standar suhu sangat diperlukan dalam pelaksanaan pengukuran suhu sehingga dapat diketahui apakah ruangan tersebut telah memenuhi syarat atau belum. Pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, standar suhu pada ruang pemulihan atau perawatan adalah 22-24°C. Suhu Ruangan yang dapat diterima sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1007/MENKES/PER/V/2001 adalah 18-30°C. Sedangkan suhu ruangan berada pada temperature 30°C dan suhu untuk penyimpanan obat di lemari es berada pada temperature 2°C - 8°C (Prabowo, Satibi, and Gunawan Pamudji 2016).

Jika berdasarkan pada Farmakope Edisi VI tentang suhu penyimpanan terbagi menjadi beberapa yaitu : suhu beku( -25°C – 10°C) , suhu dingin berkisar dengan suhu yang stabil ( 2°C – 8°C ) , suhu sejuk (8°C – 15°C ) , suhu ruang terkendali yaitu ( 15°C – 30°C ) , suhu hangat (30°C – 40°C ) , suhu panas lebih dari 40°C(Depkes RI 1995).

Temperatur dalam ruangan yang sehat berdasarkan MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 adalah temperatur ruangan yang berkisar antara

18°C - 26°C. Kenyamanan termal berhubungan dengan iklim dan kalor. Serta beberapa aspek lain yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal

## **C. Penyimpanan Obat**

Penyimpanan adalah suatu kegiatan menyimpan dan memelihara obat dengan cara menempatkan obat-obatan yang diterima pada tempat yang dinilai aman dari pencurian serta gangguan fisik yang dapat merusak mutu obat (Depkes, 2006).

### **1. Pengertian Penyimpanan Obat**

Depkes RI (2003) ini menekankan pentingnya penyimpanan obat dalam manajemen logistik farmasi. Penyimpanan obat merupakan langkah kritis dalam mengamankan obat-obatan yang diterima, menjaga keamanannya, mencegah kerusakan fisik dan kimia, serta memastikan bahwa mutu obat tetap terjamin. Fungsi penyimpanan ini memiliki dampak signifikan pada kelancaran pendistribusian obat dan merupakan faktor penentu dalam mencapai tujuan manajemen logistik farmasi.

Pengelolaan penyimpanan obat yang baik adalah prasyarat untuk menjaga kualitas obat dan keamanan pasien. Ketika obat-obatan disimpan dengan benar, risiko kerusakan dan penggunaan obat yang tidak aman dapat diminimalkan (Khoirurizza, Mandagi, and Kolibu 2017). Sebaliknya, jika penyimpanan obat tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan, ini dapat mengganggu rantai pasok

obat, mengakibatkan pemborosan sumber daya, dan bahkan membahayakan pasien (Tuda et al. 2020).

Gudang obat Puskesmas adalah salah satu tempat yang harus diperhatikan bagaimana upaya dalam memperhatikan pengelolaan penyimpanan obat. Oleh karena itu, pengelolaan penyimpanan obat yang efisien dan aman adalah bagian integral dari manajemen logistik farmasi yang sukses. Hal ini membantu memastikan ketersediaan obat-obatan yang berkualitas dan aman, sehingga tujuan manajemen logistik farmasi untuk memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas dan aman dapat tercapai dengan baik.

## **2. Tujuan Penyimpanan Obat**

Tujuan dari penyimpanan obat yang baik adalah (Bleszinky, Budi Riyanta, and Putri 2015):

- a. Menjaga obat agar dapat dengan mudah ditemukan kembali, diambil, dan mengakses jumlah persediaan obat dengan cepat, memastikan ketersediaan obat saat dibutuhkan.
- b. Melindungi obat dari potensi kehilangan akibat pencurian, kerusakan yang disebabkan oleh serangga, pengurangan persediaan obat secara tidak sah, serta menghindari kerusakan fisik obat yang dapat mengakibatkan kerugian materi dan pelayanan kesehatan yang tidak optimal.

- c. Menjaga kualitas obat-obatan dari kerusakan yang dapat terjadi akibat penyimpanan yang tidak tepat, termasuk perubahan kimia atau fisik yang dapat memengaruhi efektivitas obat.
- d. Tercapainya 5 Tepat Tujuan Perbekalan
  - 1) Memastikan bahwa obat yang disimpan sesuai dengan jumlah dan jenis yang diperlukan untuk pelayanan kesehatan.
  - 2) Menjamin bahwa obat-obatan tersedia di tempat yang tepat dalam puskesmas untuk memenuhi kebutuhan pasien.
  - 3) Menyediakan obat-obatan dengan cepat dan efisien ketika dibutuhkan oleh pasien atau staf medis.
  - 4) Memastikan bahwa obat-obatan dalam kondisi baik dan aman untuk digunakan.
  - 5) Memantau dan mengelola nilai obat-obatan untuk memastikan efisiensi dan penghematan dalam pengeluaran.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, penyimpanan obat yang baik mendukung efisiensi, keamanan, dan kualitas pelayanan kesehatan di Puskesmas serta memastikan bahwa obat-obatan tersedia dalam kondisi yang baik untuk pasien.

### **3. Prosedur Penyimpanan Obat**

Penyimpanan obat-obatan umumnya mengikuti panduan produsen yang mengatur kondisi penyimpanan, termasuk suhu lingkungan seperti suhu kamar,

suhu dingin, atau suhu tahan panas (Prisca 2022). Untuk obat-obatan narkotika dan barang farmasi yang berharga tinggi, langkah khusus seperti penggunaan lemari khusus yang terkunci diperlukan. Selain itu, prosedur penyimpanan mencakup pengaturan persediaan berdasarkan jenis dan bentuk obat serta menjaga keadaan penyimpanan yang memadai untuk memastikan kualitas obat terjaga (Ratna, Sari, and Sari 2017).

Tempat penyimpanan obat selalu harus memenuhi standar kebersihan dan keamanan yang ditetapkan. Bila obat rusak, mutu obat menurun dan memberi pengaruh buruk bagi penderita. Beberapa ketentuan mengenai sarana penyimpanan obat antara lain (Tahir and Asis 2022):

1. Kondisi penyimpanan Untuk menjaga stabilitas dari mutu obat perlu diperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

a. Kelembaban

Udara lembab dapat mempengaruhi obat-obatan yang tidak tertutup sehingga mempercepat kerusakan (Prisca 2022). Untuk menghindari udara lembab tersebut maka perlu dilakukan upaya-upaya berikut:

- 1) Ventilasi harus baik / jendela dibuka.
- 2) Simpan obat ditempat yang kering.
- 3) Wadah harus selalu tertutup rapat / jangan dibiarkan tebuka.
- 4) Bila memungkinkan pasang kipas angin atau AC, karena makin panas udara di dalam ruangan maka udara semakin lembab.

- 5) Biarkan pengering tetap dalam wadah tablet atau kapsul.
  - 6) Kalau ada atap yang bocor harus segera di perbaiki.
- b. Sinar matahari
- Kebanyakan cairan, larutan dan injeksi cepat rusak karena pengaruh sinar matahari (Prisca 2022). Cara mencegah kerusakan karena sinar matahari :
- 1) Gunakan wadah botol atau vial yang berwarna gelap (coklat).
  - 2) Jangan meletakkan botol atau vial di udara terbuka.
  - 3) Obat yang penting dapat disimpan dalam lemari.
  - 4) Jendela-jendela di ruang penyimpanan diberi gorden.
  - 5) Kaca jendela dicat putih.

c. Temperatur

Obat seperti salep, krim, dan suppositoria sangat sensitif terhadap pengaruh panas (Susilawati, Andiyani, and Nurpadillah 2023). Oleh karena itu hindarkan obat dari udara panas. Ruangan obat harus sejuk, beberapa jenis obat harus disimpan di dalam lemari pendingin pada suhu 4°C – 8 °C seperti:

- 1) Vaksin
- 2) Sera dan produk darah
- 3) Antitoksin
- 4) Insulin
- 5) Injeksi antibiotika yang sudah dipakai (sisa).

#### 6) Injeksi oksitosin

Faktor lingkungan utama yang dapat menurunkan stabilitas seperti paparan terhadap suhu yang merugikan, cahaya, oksigen, karbon dioksida dan kelembaban.

### 2. Ruang penyimpanan

Ruang penyimpanan obat-obatan harus memerhatikan berbagai faktor seperti kondisi keseluruhan, sanitasi, suhu, paparan cahaya, kelembaban, ventilasi, dan pemisah. Hal ini dilakukan untuk memastikan mutu produk obat-obatan dan juga untuk menjaga keamanan petugas yang berada di dalam ruangan tersebut. Ruang penyimpanan ini terbagi menjadi dua kategori (Mustika, Permanasari, and Hashim 2023):

- a. Kondisi Umum untuk Ruang Penyimpanan, yaitu mencakup penyimpanan obat jadi, obat yang dalam proses produksi, bahan baku obat, alat kesehatan, dan barang lainnya. Peralatan untuk kondisi umum melibatkan penggunaan lemari atau rak yang teratur dan terlindung dari debu, kelembaban, serta cahaya berlebihan. Lantai ruangan harus dilengkapi dengan palet.
- b. Kondisi Khusus untuk Ruang Penyimpanan, kondisi ini berlaku untuk obat-obatan yang termolabil (peka terhadap suhu), alat kesehatan yang harus disimpan dalam suhu rendah, obat-obatan yang mudah terbakar, serta barang-barang dalam karantina. Peralatan khusus untuk kondisi ini

meliputi penggunaan lemari pendingin dan AC untuk obat termolabil, fasilitas peralatan penyimpanan yang khusus untuk narkotika dan obat psikotropika, serta peralatan yang dirancang secara khusus untuk menyimpan, menangani, dan membuang limbah sitotoksik dan obat berbahaya.

c. Sirkulasi udara yang baik

Sirkulasi yang memaksimalkan alitas obat dan bermfaat dalam memperpanjang dan memperbaiki kondisi fisik obat .

a. Rak dan Palet

Penempatan rak dan palet yang tepat akan dapat meningkatkan sirkulasi udara dan gerakan obat .

1. Cara Peyimpanan Obat

a. Cara penyimpanan obat

Cara penyimpanan obat dikelompokkan berdasarkan bentuk sediaan dan disusun secara alfabetis.

Contoh : kelompok sediaan tablet , kelompok sediaan sirup dan kelompok dll.

b. Penerapan secara FIFO dan FEFO

c. Obat yang sudah diterima ,disusun dengan pengelompokan untuk memudahkan pencarian

d. Pemindahan harus hati – hati supaya obat tidak pecah

- e. Golongan antibiotik harus disimpan dalam wadah tertutup rapat terlindung dari cahaya, dsimpan dalam lemari es. Kartu pengukur suhu terdapat di dalam lemari es selalu terisi.
- f. Obat injeksi harus disimpan dalam tempat yang terhindar dari cahaya matahari.
- g. Bentuk *dragee* (tabelt salut) disimpan dalam wadah yang tertutup.
- h. Untuk oat yang mempunyai kadaluarsa supaya waktu kadaluarsa dituliskan pada dus luar dengan kondisi khusus, seperti lemari tertutup rapat, lemari pendingin, kotak kedap dara, dan lain lain.
- i. Cairan diletakkan di rak bagian bawah.

## **2. Pengamatan Mutu Obat**

Istilah mutu obat untuk mengetahui kriteria mutu obat yang mencakup identitas, kemurnian dan keterediaan hayati. Biasanya istilah ini dicantukan ke dalam buku standart seperti Farmakope.

Tanda – tanda perubahan mutu obat

- 1. Tablet
  - a. Terjadinya perubahan bau warna dan rasa
  - b. Kerusakan berupa noda, bintik – bintik, lubang, pecah, retak, atau terdapat benda asing.
  - c. Wadah rusak
- 2. Kapsul
  - a. Perubahan warna isi kapsul

- b. Kapsul terbuka , kosong, rusak, atau melekat
- 3. Cairan
  - a. Menjadi keruh atau timbul endapan
  - b. Konsistensi berubah
  - c. Warna ataurasa berubah
  - d. Botol – botol plastic rusak atau bocor
  - e. Cairan suspense tidak bias dikocok
  - f. Cairan emulsi berpisah tidak dapat menyatu
- 4. Tablet Salut
  - a. Pecah – pecah terjadi perubahan warna
  - b. Basah dan lengket satu sama lain
- 5. Salep
  - a. Warna berubah
  - b. Pot/ tube rusak atau bocor
  - c. Bau berubah
- 6. Injeksi
  - a. Terdapat kebocoran ( vial, ampul )
  - b. Terdapat partikel asing yang masuk pada serbuk injeksi
  - c. Larutan yang seharusnya jernih tampak keruh atau ada endapan
  - d. Warna larutan berubah

## **D. Termometer Digital**

Termometer adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suhu (temperatur), dan perubahan suhu. Istilah termometer berasal dari bahasa Latin thermo yang berarti suhu dan meter yang berarti mengukur (Darwis, Basyar, and Adrianto 2018). Suhu adalah sifat yang menentukan apakah sistem setimbang termal dengan sistem lain atau tidak, bila dua sistem atau lebih dalam setimbang termal maka sistem ini dikatakan mempunyai suhu yang sama. Suhu menunjukkan derajat panas suatu benda (Fadilah and Helma 2020). Mudahnya, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut, sebaliknya semakin rendah suhu suatu benda semakin dingin benda tersebut.

Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat berupa getaran. Thermometer memang bukan barang antik yang jarang diketahui orang. Namun tidak semua tempat mempunyai Thermometer sebagai pengatur suatu suhu dalam kelembaban ruangannya, karena itu banyak pengaruhnya .



**Gambar 2. 1 Hygrometer Thermometer HTC-2**

*Thermohyrometer* adalah alat yang digunakan sebagai gabungan dari suhu udara dengan faktor kelembaban udara yang mempunyai 2 pengukuran yaitu thermometer dan hygrometer. Thermometer berfungsi untuk mengukur suhu pada suatu ruangan sedangkan hygrometer berfungsi untuk mengukur kelembaban pada suatu ruangan , baik dalam suatu lingkungan yang tertutup dan terbuka. *Hygrometer Thermometer HTC-2* untuk singkatan HTC adalah High Tech Computer Corporation.adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur suhu yang terdapat pada suatu ruangan dan juga kelembabannya. tidak hanya di dalam ruangan , thermometer ini dapat digunakan untuk mengukur suhu yang terdapat diluar ruangan ((Hj. A. Irmayani p , Asrul 2020).

*Hygrometer Thermometer HTC-2* dapat digunakan di luar ruangan karena sudah masuk tipe HTC-2 dan dilengkapi dengan sensor kabel yang mempunyai panjang 1,5 mThermometer ini dapat juga di tempelkan di dinding ruangan .alat ini biasanya digunakan di dalam perkantoran, sekolah tinggi, rumah sakit , puskesmas

serta lainnya yang memerlukan pemantauan suhu serta kelembaban suatu ruangan yang akan berpengaruh pada beberapa faktor tertentu (Meteran.id. 2020) .

Ada beberapa fitur yang terdapat pada alat *Hygrometer Thermometer HTC-2* yaitu terdapat display yang terdiri dari 3baris yg memisahkan yaitu terdapat hasil pengukuran luar dan dalam ruangan yang terdapat jam . Alat ini juga dapat berubah dalam waktu 5 menitserta dapat mengganti pengukuran yang awalnya antara Celsius menjadi Fahrenheit . terdapat pula alarm yang dapat di setting sekali dan dapa berbunyi setiap hari untuk menampilkan Suhu Maksial dan Minimal (Meteran.id. 2020).

Untuk spesifikasi dari alat Thermohygrometer HTC-2 dapat mengukur suhu pada lingkungan terbuka dan tertutup dalam jangkauan  $-50^{\circ}\text{C} +70^{\circ}\text{C}$  ( $58 -158^{\circ}\text{F}$ ) dengan akurasi $\pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $2^{\circ}\text{F}$ ). Selain itu, Thermohygrometer HTC-2 dapat mengukur kelembaban dalamjangkauan 10% - 95%RH dengan akurasi  $\pm 5\%$  RH ,daya baterai 1,5V AAA .

Dengan mengetahui suhu serta kelembaban, hal ini dapat mengurangi kerusakan pada sampel tertentu (tumbuhan dalam kultur jaringan) yang memerlukan suhu dan kelembaban tertentu untuk dapat bertahan hidup. Selain itu, suhu dan kelembaban juga penting untuk memantau kondisi dalam laboratorium tetap optimal (sekitar  $20^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban udara 50-65%) .

Tampilan termometer digital cenderung lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan oleh pengguna. Selain itu, termometer digital sering dilengkapi dengan suara. Fitur ini membantu memastikan bahwa pengukuran suhu berlangsung dengan cukup waktu, dan hasilnya dapat segera dilihat. Hal ini mempermudah proses pengukuran suhu terutama dalam pengaturan medis yang memerlukan ketelitian dan kecepatan.

Keuntungan lain termometer digital adalah lebih aman dan ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan berbahaya. Kesederhanaan penggunaan dan keakuratan pengukuran menjadikan termometer digital pilihan yang populer dalam berbagai aplikasi di seluruh dunia (Darwis, Basyar, and Adrianto 2018). Tetapi pada dasarnya alat ini jarang digunakan sebagian orang hanya mengetahui thermometer dari pda hygrometer, karena berbeda fungsinya. alat ini terutama digunakan pada tempat yang besar serta untuk menjaga serta mengukurkestabilan serta kelembabansuatu komponenyang terdapat di ruangan terbuka maupun tertutup. Cara pengukuran mudah hanya tidak perlu melihat jam untuk mengetahui kapan pengukuran suhu selesai. Hygrometer lebih mahal harganya tetapi relatif lebih aman penggunaannya.

