

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **1. Peran**

Menurut Soekanto (2010), arti peran ini ialah suatu pekerjaan yang dilakukan dengan dinamis sesuai dengan status atau juga kedudukan yang disandang. Status serta kedudukan tersebut sesuai dengan keteraturan sosial, bahkan dalam keteraturan tindakan semuanya itu disesuaikan dengan peran yang berbeda.

Para ahli menyatakan bahwa secara umum pengertian Peran adalah aspek dinamis dari kedudukan atau status. Menurut Koziar Barbara peran adalah seperangkat tingkah laku yang diharapkan oleh orang lain terhadap seseorang sesuai kedudukannya dalam, suatu system. Peran dipengaruhi oleh keadaan sosial baik dari dalam maupun dari luar dan bersifat stabil. Peran adalah bentuk dari perilaku yang diharapkan dari seseorang pada situasi sosial tertentu. Peran adalah deskripsi sosial tentang siapa kita dan kita siapa. Peran menjadi bermakna ketika dikaitkan dengan orang lain, komunitas sosial atau politik. Peran adalah kombinasi adalah posisi dan pengaruh. Seseorang melaksanakan hak dan kewajiban, berarti telah menjalankan suatu peran. Kita selalu menulis kata peran tetapi kadang kita sulit mengartikan dan definisi peran tersebut. Peran biasa juga disandingkan dengan fungsi. Peran dan status tidak dapat dipisahkan. Tidak ada peran tanpa kedudukan atau status, begitu pula tidak ada status tanpa peran. Setiap orang mempunyai bermacam-macam peran yang dijalankan dalam pergaulan hidupnya di masyarakat. Peran menentukan apa yang diperbuat seseorang bagi masyarakat. Peran juga menentukan kesempatan-kesempatan yang diberikan oleh masyarakat kepadanya. Peran diatur oleh norma-norma yang berlaku.

## 2. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (disingkat BMKG), sebelumnya bernama Badan Meteorologi dan Geofisika (disingkat BMG) adalah Lembaga Pemerintah Non Departemen Indonesia yang mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika. (Situs web resmi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika)

## 3. Kelembaban Udara

Menurut Handoko (2011), Kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Alat untuk mengukur kelembaban disebut higrometer. Sebuah humidistat digunakan untuk mengatur tingkat kelembaban udara dalam sebuah bangunan dengan sebuah pengawalembap (dehumidifier). Dapat dianalogikan dengan sebuah termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak melebihi 0,5% pada 0 °C

Kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu. Makin tinggi suhu, makin banyak kandungan uap airnya. Alat pengukur kelembaban udara adalah higrometer. Kelembaban udara ada 2 jenis sebagai berikut:

- a. Kelembaban mutlak (absolut) yaitu bilangan yang menunjukkan jumlah uap air dalam satuan gram pada satu meter kubik udara.
- b. Kelembaban relatif (nisbi), yaitu angka dalam persen yang menunjukkan perbandingan antara banyaknya uap air yang benar-benar dikandung udara pada suhu tertentu dan jumlah uap air maksimum yang dapat dikandung udara.

## 4. Angin

Menurut Buys Ballot (2010), Angin adalah massa udara yang bergerak dari daerah bertekanan maksimum ke daerah bertekanan minimum.

Menurut Stevenson (2012), Kekuatan angin berbanding lurus dengan gradien barometriknya. Gradien barometrik adalah angka yang menunjukkan perbedaan tekanan udara dari dua isobar pada jarak lurus 111 km.

aliran udara dalam jumlah yang besar diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah. Tekanan udara disemua tempat tidak sama. Perbedaan tekanan udara tersebut menyebabkan udara mengalir atau bergerak. Angin selalu diberi nama berdasarkan asal datangnya, seperti angin darat, angin lembah, dan angin gunung.

#### 5. Cuaca

Menurut Gibbs (2013), Keadaan atmosfer yang dinyatakan dengan nilai berbagai parameter, antara lain suhu, tekanan, angin, kelembaban dan berbagai fenomena hujan, disuatu tempat atau wilayah selama kurun waktu yang pendek—menit, jam, hari, bulan, musim, tahun.

Pentingnya pengetahuan tentang cuaca di laut tidak bisa di anggap enteng. Cuaca memiliki pengaruh yang signifikan terhadap setiap pelayaran. Hal ini sangat penting bagi perwira deck untuk menjadi "pengamat cuaca". Pengamanan kru dan penumpang, cargo, dan jelas kapal itu sendiri, sering kali bergantung pada pembuatan keputusan cuaca yang tepat, baik sebelum keberangkatan maupun selama pelayaran itu sendiri. Kapal apa bila dioperasikan di lingkungan yang tidak bersahabat. Batas antara samudra dan atmosphere bisa menjadi tempat yang sangat berbahaya. Tanpa terlalu dramatis,pada lingkungan yang berangin kencang dan ombak besar, es dan kabut, kadang-kadang dapat menenggelamkan sebuah kapal.

#### 6. Pelabuhan

Menurut Bambang Triatmodjo (2010) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, krankran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transit*)

dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan

Undang Undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, menyatakan: Pelabuhan Tanjung Emas Semarang adalah tempat yang terdiri atas daratan dan atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang di pergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Sepintas membuat prakiraan cuaca sangat mudah karena outputnya kombinasi antara : cerah-berawan dan hujan ditambah dengan fenomena lain seperti petir atau halilintar ditambah lagi angin kencang. Itu semuanya tidaklah mudah mendapatkannya, diperlukan pengetahuan yang memadai tentang atmosfer bumi, tidak hanya itu diperlukan juga pengalaman serta keberanian dalam membuat keputusan. Andai saja bumi kita ini karakteristik cuacanya sama, maka hampir dipastikan memprediksi cuaca sangatlah mudah, dan tidak perlu lagi sumber daya manusia yang hebat atau berbackground perguruan tinggi atau berteknologi tinggi.

Sebelum membuat prakiraan cuaca, seorang prakirawan wajib membuat analisa, analisa dapat dilakukan terhadap fenomena yang sudah terjadi, apa penyebabnya, apakah mempunyai peluang untuk terjadi lagi. Dalam hal ini maka diperlukan keahlian menganalisa skala meteorologi, bukan keahlian

membaca warna warni gambar, tetapi keahlian menginterpretasikan atau memfilosofikan dinamika atmosfernya.

Beberapa jenis analisa peta yang harus dipahami antara lain :

- a. Analisis peta permukaan seperti : *Isobar, Streamline, Isotach, Isoyeth, Isotherm.*
- b. Analisis Peta Udara Atas antara lain : peta angin 8 (delapan lapisan utama), analisis data.

## 7. Analisis

Menurut Syahrul (2014), Pengertian analisis menurut Syahrul adalah kegiatan melakukan evaluasi terhadap kondisi dari pos-pos atau ayat-ayat yang berkaitan dengan akuntansi dan alasan-alasan yang memungkinkan tentang perbedaan yang muncul.

Analisis juga merupakan kewajiban yang harus dilakukan oleh stasiun meteorologi kelas I hingga kelas stasiun meteorologi kelas III, sebagai pelaksanaan tupoksi dan uraian tugas stasiun meteorologi yang tercantum dalam Perka KBMKG nomor 09 tahun 2014, jadi seharusnya tupoksi analisa cuaca harus benar-benar dilaksanakan. Konsep dasar analisis cuaca yang harus dipahami oleh setiap prakirawan adalah memahami skala meteorologi, ini sangat penting karena dalam pemahaman skala tersebut sudah terkandung skala ruang dan waktu. Dalam skala ruang dan waktu tersebut sudah memahami jenis fenomena cuacanya yang sesuai dengan skala kejadiannya. Dengan demikian seorang prakirawan atau calon prakirawan tidak lagi terjebak dengan warna warni hasil olahan NWP, apabila pemahaman filosofi dinamika atmosfernya telah melekat kedalam jiwa setiap prakirawan maka produk hasil olahan numerik instan tidak lagi diterjemahkan atau diterima secara utuh melainkan dianalisis untuk mendapatkan pola-pola.

## 8. Pengertian Cuaca

Definisi cuaca oleh Pertomo (2013:15) adalah keadaan atmosfer di suatu wilayah dan dalam rentang waktu tertentu yang dihitung dalam kondisi harian. Unsurnya meliputi temperatur, arah angin, tekanan udara

(milibar), curah hujan dan kelembapan udara. Cuaca merupakan apa yang sedang terjadi di udara saat ini yang meliputi perubahan suhu udara, curah hujan, arah mata angin, serta pancaran sinar matahari. Seluruh fenomena yang terjadi di atmosfer Bumi atau sebuah planet lainnya. Cuaca biasanya merupakan sebuah aktivitas fenomena dalam waktu beberapa hari. Cuaca rata-rata dengan jangka waktu yang lebih lama dikenal sebagai iklim. Aspek cuaca ini diteliti lebih lanjut oleh ahli klimatologi, untuk tanda-tanda perubahan iklim.

Cuaca terjadi karena suhu dan kelembapan yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Perbedaan ini bisa terjadi karena sudut pemanasan matahari yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya karena perbedaan lintang bumi. Perbedaan yang tinggi antara suhu udara di daerah tropis dan daerah kutub bisa menimbulkan jet stream. Sumbu bumi yang miring dibanding orbit bumi terhadap matahari membuat perbedaan cuaca sepanjang tahun untuk daerah sub tropis hingga kutub. Di permukaan bumi suhu biasanya berkisar  $\pm 40$  °C. Selama ribuan tahun perubahan orbit bumi juga memengaruhi jumlah dan distribusi energi matahari yang diterima oleh bumi dan memengaruhi iklim jangka panjang.

Cuaca di bumi juga dipengaruhi oleh hal-hal lain yang terjadi di angkasa, di antaranya adanya angin matahari atau disebut juga star's corona.

## 9. Kendala

Menurut Irmansyah Effendi (2012), masalah merupakan pelajaran ketika anda sadar, sebagai kesadaran jiwa anda dapat melihat dengan mudah berbagai kelemahan dan masalah hidup anda.

Secara umum, definisi masalah adalah kondisi terkini yang belum sesuai dengan yang diharapkan. Diantara kondisi dan harapan, itulah yang disebut dengan permasalahan. atau dengan kata lain masalah dapat didefinisikan sebagai kesenjangan antara harapan dengan realita yang ada. Dalam penelitian, masalah diartikan sebagai kesenjangan antara teori dengan realita fakta. Kesenjangan tersebut kemudian dijadikan topik menarik untuk dikaji dan diteliti untuk selanjutnya ditulis dalam sebuah

teks report penelitian baik berupa jurnal, skripsi, thesis, dan lain sebagainya.

#### 10. Alat

Menurut Sukayati (2010) adalah alat peraga merupakan alat pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri konsep yang dipelajari. seperti yang di lakukan di kantor BMKG Tanjung Emas Semarang.

Contoh Alat :

- a. *Anemometer* : untuk menentukan kecepatan angin
- b. *Wind Wave* : untuk menentukan arah angin
- c. Termometer : untuk menentukan suhu
- d. *Pschrometer* : untuk menentukan kelembaban udara
- e. *Barometer* : untuk menentukan tekanan udara

#### 11. Maritim

Negara maritim adalah sebutan bagi suatu negara yang berada di kawasan laut teramat luas. Suatu negara baru bisa dikatakan sebagai negara kepulauan atau negara kelautan jika mempunyai banyak pulau, seperti halnya Indonesia dan Filipina.

Adapun term “maritim” sebagaimana arti ringkas dalam Kamus Ilmiah Populer, bermakna mengenai perairan laut; kelautan (Tim Prima Pena, 2006). Pemaknaan tentang Laut dan Kelautan merujuk kepada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2014 Tentang Kelautan Pasal 1 Ayat (1 dan 2), laut adalah ruang perairan di muka bumi yang menghubungkan daratan dengan daratan dan bentuk alamiah lainnya, yang merupakan kesatuan geografis dan ekologis beserta segenap unsur terkait, dan yang batas dan sistemnya ditentukan oleh peraturan perundang-undangan dan hukum internasional. Kelautan adalah hal yang berhubungan dengan Laut dan/atau kegiatan di wilayah Laut yang meliputi dasar Laut dan tanah di bawahnya, kolom air dan permukaan Laut, termasuk wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Jika dijelaskan lebih rinci, kegiatan kemaritiman yang dipahami oleh beberapa kalangan masyarakat umumnya mengacu pada seluruh kegiatan di laut yang berkaitan dengan pelayaran dan perdagangan. Nah, berikut ini adalah beberapa ciri negara maritim yang perlu diketahui, antara lain:

- a. Negara maritim memiliki wilayah perairan atau laut yang lebih luas sekitar 2/3 dari wilayah daratan.
- b. Memiliki banyak pulau yang dikelilingi oleh perairan atau laut.
- c. Memiliki sumber daya laut sangat besar, baik sumber daya alam, mineral, energi, dan lain sebagainya.
- d. Sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan atau profesi lainnya yang berhubungan dengan kelautan.

## 12. Pelayaran

Hukum laut dalam arti luas mencakup segala aspek penggunaan atau pemanfaatan laut dan sumber-sumber yang terdapat di lautan. Dalam literatur hukum di negara-negara kontinental seperti negeri Belanda, hukum laut umumnya diartikan pula sebagai hukum pelayaran yang terutama berfokus pada pengaturan penyelenggaraan pengangkutan melalui laut dan hal-hal yang berhubungan dengan itu. Di negara-negara yang menganut sistem anglo-saksis dikenal istilah hukum maritim sebagai ketentuan-ketentuan hukum yang berfokus pada pengangkutan melalui laut yang berhubungan dengan perdagangan internasional. Dapatlah dikatakan bahwa hukum pelayaran atau hukum maritim pada hakekatnya merupakan bagian yang khusus dari hukum laut dalam arti yang luas.

Menurut Suwarno,(2011) Pelayaran dibagi 2 macamyaitu :

- a. Pelayaran Niaga (*Shipping Business, Commercial Shipping atau Merchant Marine*) adalah usaha jasa dalam bidang penyediaan ruangan pada angkutan air atau angkutan laut untuk kepentingan mengangkut muatan penumpang dan barang dagang dari suatu pelabuhan asal (muat) ke pelabuhan tujuan (bongkar), baik di dalam negeri (*Interinsulair*) maupun luar negeri (*Ocean going Shipping*)



- b. Pelayaran bukan niaga, yaitu : Pelayaran angkatan perang, pelayaran dinas pos, pelayaran dinas penambang, pelayaran penjaga pantai, pelayaran hidrografi, dan sebagainya

### 13. Transportasi Laut

Transportasi laut yaitu suatu sistem pemindahan manusia atau barang yang beroperasi dilaut dengan menggunakan alat sebagai kendaraan dengan bantuan tenaga manusia atau mesin.

Indonesia sebagai negara kepulauan tentu harus pengangkutan laut yang mumpuni. Hal ini mengingat pengangkutan laut memiliki peran penting dalam menjembatani kegiatan perekonomian dari satu pulau ke pulau lainnya. Pengangkutan laut terbagi menjadi dua bagian yakni keselamatan pelayaran dan perlindungan lingkungan maritim. Keselamatan pelayaran diantaranya melingkupi sarana dan prasarana dalam menunjang kegiatan pelayaran. Perlindungan lingkungan maritim.

diantaranya mencakup mengenai pencemaran perairan yang disebabkan oleh kecelakaan kapal.

Pelayaran berdasarkan Pasal 1 butir (1) Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim. Maka, tidak heran jika undangundang tersebut secara pokok-pokok memuat ketentuan-ketentuan mengenai berbagai aspek pelayaran, yaitu kenavigasian, kepelabuhanan, perkapalan, angkutan, kecelakaan kapal, pencarian dan pertolongan (search and secure), pencegahan dan pencemaran oleh kapal, disamping dimuatnya ketentuan-ketentuan mengenai pembinaan, sumber daya manusia, penyidikan dan ketentuan pidana.

Pasal 8 ayat (1). Penggunaan kapal berbendera Indonesia oleh perusahaan angkutan laut nasional tersebut dimaksudkan dalam rangka pelaksanaan asas cabotage untuk melindungi kedaulatan (*sovereignty*) dan mendukung perwujudan Wawasan Nusantara serta memberi kesempatan berusaha seluas-luasnya bagi perusahaan angkutan nasional

untuk memperoleh pangsa pasar, karena itu kapal asing dilarang mengangkut penumpang dan atau barang antarpulau atau antarpelabuhan di wilayah laut teritorial beserta perairan kepulauan dan perairan pedalaman. Asas cabotage adalah hak untuk melakukan pengangkutan penumpang, barang, dan pos secara komersial dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain di dalam wilayah kedaulatan Republik Indonesia.

#### 14. Prakiraan

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011:136), Pengertian prakiraan menurut Jay Heizer dan Barry Render adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis.

Jadi dapat disimpulkan bahwa prakiraan Cuaca adalah suatu kegiatan yang memprediksi cuaca baik maupun buruk untuk beberapa hari kedepan sebelum hari dimana dibuatnya prediksi cuaca.

## 2.2 Dasar Keilmuan Tentang Suhu, Kelembaban Udara, dan Angin

### 1. Suhu

Pengertian Suhu / Temperatur

Suhu / Temperatur adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas benda. Suhu juga disebut temperatur yang diukur dengan alat termometer. Mudahnya, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas 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 getaran. Makin tingginya energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut. Secara kualitatif, kita dapat mengetahui bahwa suhu adalah sensasi dingin atau hangatnya sebuah benda yang dirasakan ketika menyentuhnya. Secara kuantitatif, kita dapat mengetahuinya dengan menggunakan termometer. Secara fisika suhu dianggap sama dengan temperatur. Sedangkan secara bahasa keduanya dianggap sedikit berbeda.

## 2. Prinsip Pengukuran Suhu dengan *Thermometer*

Pada dasarnya, suhu digunakan untuk menyatakan tingkatan panas suatu benda secara akurat. Untuk mengukur suhu, diperlukan sebuah alat ukur yang bernama thermometer. Dengan menggunakan thermometer, kita dapat mengetahui suhu sebuah benda secara akurat. Prinsip kerja thermometer buatan Galileo didasarkan pada perubahan volume gas di dalam labu. Prinsip kerja thermometer biasanya menggunakan sifat pemuaian zat cair. Jadi, pemuaian adalah bertambahnya volume suatu zat akibat bertambahnya suhu zat.

Secara sederhana, prinsip kerja *termometer* juga dipengaruhi oleh perubahan suhu dan juga perubahan volume dari zat atau benda yang akan diukur tersebut.

Cara kerja thermometer dapat dijelaskan secara garis besar adalah sebagai berikut :

- a. Bila zat cair didalam tandon dikenai panas, maka zat cair tersebut akan memuai.
- b. Karena zat cair dalam tandon tersebut memuai, maka zat cair tersebut masuk ke dalam celah pipa kapiler.
- c. Selanjutnya, suhu tersebut berhenti pada celah tertentu. Dan dari skala tersebut maka dapat dibaca skala suhu dari benda atau zat tersebut.
- d. Begitulah cara kerja dari sebuah thermometer. Secara umum prinsip kerja thermometer dapat dipengaruhi oleh dua hal. Yaitu perubahan suhu benda atau zat, dan juga volume dari zat atau benda yang akan diukur.

## 3. Satuan atau Skala Suhu / Temperatur dan Konvensi Suhu

Dalam satuan atau skala suhu terdapat 4 macam, yakni celcius, fahrenheit, reamur, dan kelvin. Perbedaan suhu ini juga dipakai untuk membuat jenis *termometer* (alat pengukur suhu) yang berbeda-beda. Beberapa skala suhu yang paling sering dipakai antara lain adalah :

### a) Satuan Celcius

Skala Celsius adalah suatu skala suhu yang didesain supaya titik beku air berada pada 0 derajat dan titik didih pada 100 derajat di

tekanan atmosferik standar. Skala ini mendapat namanya dari ahli astronomi Anders Celsius (1701–1744), yang pertama kali mengusulkannya pada tahun 1742.

Karena ada seratus tahapan antara kedua titik referensi ini, istilah asli untuk sistem ini adalah centigrade (100 bagian) atau centesimal. Pada 1948 nama sistem ini diganti secara resmi menjadi Celsius oleh Konferensi Umum tentang Berat dan Ukuran ke-9 (CR 64), sebagai bentuk penghargaan bagi Celsius dan untuk mencegah kerancuan yang timbul akibat konflik penggunaan awalan centi- (di Indonesia senti-) seperti yang digunakan satuan ukur SI. Meski angka-angka untuk saat beku dan mendidih untuk air tetap lumayan tepat, definisi aslinya tidak cocok digunakan sebagai standar formal: ia bergantung pada definisi tekanan atmosferik standar yang sendiri bergantung kepada definisi suhu. Definisi resmi Celsius saat ini menyatakan bahwa  $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$  berada pada triple point air dan satu derajat adalah  $1/273,16$  dari perbedaan suhu antara triple point air dan nol absolut. Definisi ini memastikan bahwa satu derajat Celsius merepresentasikan perbedaan suhu yang sama dengan satu kelvin.

Anders Celsius awalnya mengusulkan titik beku berada pada 100 derajat dan titik didih pada 0 derajat. Ini dibalik pada tahun 1747, disebabkan hasutan dari Linnaeus, atau mungkin Daniel Ekström, pembuat kebanyakan termometer yang digunakan oleh Celsius.

Suhu sebesar  $-40$  derajat mempunyai nilai yang sama untuk Celsius dan Fahrenheit. Selain itu, sebuah cara untuk mengkonversi Celsius ke Fahrenheit adalah dengan menambah 40, dikalikan dengan perbandingan suhu dan kemudian dikurangi 40. Sebaliknya, untuk mengkonversi dari Fahrenheit ke Celsius kita menambah 40, kemudian dibagikan perbandingan suhu dan akhirnya dikurangi 40.

Skala Celsius digunakan di hampir seluruh dunia untuk keperluan sehari-hari, meski di media massa ia masih sering dikenal sebagai centigrade hingga akhir 1980-an atau awal 1990-an, terutama oleh

peramal cuaca di saluran televisi di Eropa misalnya BBC, ITV dan RTÉ. Di Amerika Serikat dan Jamaika, Fahrenheit tetap menjadi skala pilihan utama untuk pengukuran suhu sehari-hari, meski Celsius dan kelvin digunakan untuk aplikasi sains.

b) Satuan Fahrenheit

Ada beberapa perdebatan mengenai bagaimana Fahrenheit memikirkan skala temperturnya. Ada yang menyatakan bahwa Fahrenheit menentukan titik nol ( $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) dan  $100\text{ }^{\circ}\text{F}$  pada skala temperturnya dengan cara mencatat temperatur di luar terendah yang dapat ia ukur, dan temperatur badannya sendiri. Temperatur di luar terendah ia jadikan titik nol yang ia ukur pada saat musim dingin tahun 1708 menjelang tahun 1709 di kampung halamannya, Gdąnsk (Danzig) ( $-17.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Fahrenheit ingin menghindari suhu negatif di mana skala Ole Rømer sering kali menunjuk temperatur negatif dalam penggunaan sehari-hari. Fahrenheit memutuskan bahwa suhu tubuhnya sendiri adalah  $100\text{ }^{\circ}\text{F}$  (suhu tubuh normal adalah mendekati  $98.6\text{ }^{\circ}\text{F}$ , berarti Fahrenheit saat itu sedang demam ketika bereksperimen atau termometernya tidak akurat). Dia membagi skala normalnya menjadi 12 divisi, dan kemudian ke-12 divisi masing-masing dibagi lagi atas 8 sub-divisi. Pembagian ini menghasilkan skala 96 derajat. Fahrenheit menyebut bahwa pada skalanya, titik beku air pada  $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ , dan titik didih air pada  $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ , berbeda 180 derajat. Ada pula yang menyatakan bahwa Fahrenheit menentukan titik nol ( $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) pada skalanya sebagai suhu di mana campuran sama rata antara es dan garam melebur dan 96 derajat sebagai temperatur darahnya (dia pada awalnya menggunakan darah kuda untuk menandakan skalanya). Skalanya terdiri atas 12 divisi, tetapi kemudian dia membagi masing-masing divisi menjadi 8 sub-divisi sama besar. Dan menghasilkan 96 derajat. Dia kemudian menemukan bahwa air (tanpa campuran apa-apa) akan membeku pada suhu 32 derajat dan mendidih pada suhu 212 derajat. Yang ketiga adalah cerita yang paling dikenal, seperti yang digambarkan pada serial

televisi fisika populer *The Mechanical Universe*. Serial itu menyatakan bahwa Fahrenheit mengadopsi skala Rømer di mana air membeku pada suhu 7,5 derajat dan mengalikan setiap nilai dengan 4 untuk mengeliminasi pecahan serta meningkatkan granularity dari skala tersebut (menghasilkan 30 dan 240 derajat). Kemudian dia kembali menentukan skalanya di antara titik beku air dan temperatur normal tubuh manusia (di mana ia mengambil 96 derajat); titik beku air ditentukan 32 derajat sehingga ada 64 interval akan membagi dua. Sehingga ia bisa menandai garis derajat pada alatnya dengan membagi dua interval tersebut dua kali. Pengukurannya tidak semuanya akurat. Dengan menggunakan skala awalnya, titik beku dan titik didih air yang sebenarnya akan berbeda dengan 32 °F dan 212 °F. Beberapa waktu setelah kematiannya, diputuskan untuk kembali menandakan skalanya dengan 32 °F dan 212 °F sebagai titik beku dan titik didih air murni yang benar. Perubahan ini memudahkan konversi dari Celsius ke Fahrenheit dan sebaliknya dengan menggunakan rumus sederhana. Perubahan ini juga menjelaskan mengapa temperatur tubuh pernah sekali ditentukan 96 atau 100 °F oleh Fahrenheit sekarang ditentukan 98,6 °F oleh banyak pihak, walaupun nilai 98 °F akan lebih akurat. Keempat, adalah cerita yang tidak begitu dikenal mengenai asal muasal skala Fahrenheit. Cerita keempat menceritakan bahwa skala Fahrenheit ditentukan Fahrenheit sendiri yang menjadi anggota organisasi persaudaraan (tidak ada bukti yang tentu). Dalam organisasi tersebut, ada 32 tingkat penerangan, 32 menjadi yang tertinggi. Penggunaan kata degree (dalam bahasa Indonesia berarti: derajat atau tingkatan) sendiri dikatakan diambil dari tingkatan dalam organisasi tersebut. Ini mungkin suatu kebetulan, tetapi tidak ada bukti yang menunjukkan kebenaran hal tersebut. Versi kelima menceritakan bahwa Fahrenheit menentukan 0 derajat berdasarkan temperatur di mana manusia akan mati beku karena kedinginan dan 100 derajat adalah temperatur di mana manusia

akan mati karena panas. Untuk alasan itu, 0 sampai 100 menunjukkan rentang di mana manusia bisa hidup.

Dan versi keenam menceritakan bahwa Fahrenheit menandai titik beku air, temperatur normal tubuh manusia dan titik didih air. Ia kemudian membagi rentang antara titik beku air dan titik didih air menjadi 180 derajat. Mengatur temperatur normal tubuh manusia sebagai 100 derajat membuat FP dan BP menjadi 32 dan 212 berturut-turut.

c) Satuan Reamur

Skala Reamur adalah skala temperatur yang dinamai menurut Rene Antoine Ferchault de Reamur, yang pertama mengusulkannya pada 1731. Titik beku air adalah 0 derajat Réaumur, titik didih air 80 derajat. Jadi, satu derajat Réaumur sama dengan 1,25 derajat Celsius atau 274,25 kelvin.

Skala ini mulanya dibuat dengan alcohol yang sudah agak membusuk, jadi termometer Réaumur yang dibuat dengan raksa sebenarnya bukan termometer Réaumur sejati. Réaumur mungkin memilih angka 80 karena dapat dibagi-dua sebanyak 4 kali dengan hasil bilangan bulat (40, 20, 10, 5), sedangkan 100 hanya dapat dibagi 2 kali dengan hasil bilangan bulat (50, 25).

Skala Réaumur digunakan secara luas di Eropa, terutama di Prancis dan Jerman, tetapi kemudian digantikan oleh Celsius. Saat ini skala Réaumur jarang digunakan kecuali di industri permen dan keju.

d) Satuan Kelvin

Skala Kelvin (simbol K) adalah skala suhu di mana nol absolut didefinisikan sebagai 0 K. Satuan untuk skala Kelvin adalah kelvin (lambang K), dan merupakan salah satu dari tujuh unit dasar SI. Satuan kelvin didefinisikan oleh dua fakta: nol kelvin adalah nol absolut (ketika gerakan molekuler berhenti, dalam termodinamika), dan satu kelvin adalah pecahan  $1/273,16$  dari suhu termodinamika *triple point* air ( $0,01^{\circ}\text{C}$ ). Skala suhu Celsius kini didefinisikan berdasarkan kelvin.

Kelvin dinamakan berdasarkan seorang fisikawan dan insinyur Inggris, William Thomson, 1st Baron Kelvin (1824–1907). Tidak seperti derajat Fahrenheit dan derajat Celsius, kelvin tidak berarti atau ditulis sebagai derajat.

Perkataan kelvin sebagai unit SI ditulis dengan huruf kecil k (kecuali pada awal kalimat), dan tidak pernah diikuti dengan kata derajat, atau simbol  $^{\circ}$ , berbeda dengan Fahrenheit dan Celsius. Ini karena kedua skala yang disebut terakhir adalah skala ukuran sementara kelvin adalah unit ukuran. Ketika kelvin diperkenalkan pada tahun 1954 (di Konferensi Umum tentang Berat dan Ukuran (CGPM) ke-10, Resolusi 3, CR 79), namanya adalah "derajat kelvin" dan ditulis  $^{\circ}\text{K}$ ; kata "derajat" dibuang pada 1967 (CPGM ke-13, Resolusi 3, CR 104).

Perhatikan bahwa simbol unit kelvin selalu menggunakan huruf besar K dan tidak pernah dimiringkan. Tidak seperti skala suhu yang menggunakan simbol derajat, selalu ada spasi di antara angka dan huruf K-nya, sama seperti unit SI lainnya.

### **2.3 Kelembaban Udara**

Kelembaban udara adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Alat untuk mengukur kelembaban disebut higrometer. Sebuah humidistat digunakan untuk mengatur tingkat kelembaban udara dalam sebuah bangunan dengan sebuah pengawal lembab (dehumidifier). Dapat dianalogikan dengan sebuah termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30  $^{\circ}\text{C}$  (86  $^{\circ}\text{F}$ ), dan tidak melebihi 0,5% pada 0  $^{\circ}\text{C}$  (32  $^{\circ}\text{F}$ ). (Handoko,2011)

Kelembaban udara memiliki 2 jenis diantaranya adalah kelembaban mutlak (absolut), dan kelembaban relatif (nisbi).



Pengertian kelembaban multak dan kelembaban relatif yaitu sebagai berikut :

#### 1. Kelembaban absolut

Kelembaban absolut adalah faktor penting ketika datang ke studi psikrometrik. Psychrometrics adalah studi tentang sistem gas-uap. Dalam termodinamika, kami mendefinisikan kelembaban absolut sebagai massa uap air per satuan volume udara lembab. Ini dapat mengambil nilai mulai dari nol hingga densitas uap air jenuh. Kepadatan uap air jenuh tergantung pada tekanan gas; oleh karena itu, massa maksimum uap per satuan volume juga tergantung pada tekanan udara.

Karena tekanan dan suhu mempengaruhi kelembaban absolut, tidak nyaman untuk menggunakan ini sebagai kuantitas teknik. Itu karena sebagian besar sistem rekayasa memiliki suhu dan tekanan variabel. Karena itu, kita perlu memberikan definisi baru untuk kelembaban absolut. Definisi baru mengatakan kelembaban absolut adalah massa uap air dalam volume dibagi dengan massa udara kering dalam volume tersebut. Dengan demikian, definisi ini jauh lebih nyaman ketika berhadapan dengan perubahan tekanan. Namun, untuk menghindari kebingungan, kita perlu mengganti nama definisi pertama sebagai kelembaban volumetrik.

#### 2. Kelembaban relatif

Kelembaban relatif penting ketika kita mempertimbangkan efek nyata dari kelembaban. Untuk memahami konsep kelembaban relatif, ada dua konsep yang perlu kita pahami terlebih dahulu. Yang pertama adalah tekanan parsial. Bayangkan sebuah sistem gas di mana ada molekul A1 gas G1 menghasilkan tekanan P1, dan molekul A2 gas G2 menghasilkan tekanan P2. Tekanan parsial G1 dalam campuran adalah  $P1 / (P1 + P2)$ . Untuk gas ideal, ini juga sama dengan  $A1 / (A1 + A2)$ . Konsep kedua yang harus dipahami adalah tekanan uap jenuh. Tekanan uap adalah tekanan uap dalam keseimbangan yang diciptakan oleh suatu sistem. Sekarang mari kita asumsikan masih ada air cair (berapapun sangat kecil) dalam sistem tertutup. Itu berarti; sistem jenuh dengan uap air. Jika kita

menurunkan suhu sistem, sistem pasti akan tetap jenuh, tetapi jika kita tidak meningkatkannya, kita mungkin harus menghitung hasilnya. Sekarang mari kita lihat definisi kelembaban relatif. Kelembaban relatif adalah persentase tekanan parsial uap dibagi dengan tekanan uap jenuh pada suhu tertentu. Jadi, ini dalam bentuk persentase. Ini adalah jumlah yang berguna dalam menyampaikan perasaan kelembaban yang sebenarnya. Jika kelembaban relatif tinggi, kita merasa berkeringat; jika rendah, kita merasa dehidrasi. Kamar ber-AC adalah contoh yang baik dari lingkungan lembab relatif rendah. Pantai di hari yang panas adalah daerah lembab relatif tinggi.

Setelah diketahui pengertian dari jenis jenis kelembaban suhu maka dapat di ketahui perbedaan dari kelembaban absolut dan relatif sebagai berikut :

Kelembaban absolut merupakan faktor penting ketika datang ke studi psikrometrik sementara kelembaban relatif adalah persentase tekanan parsial uap dibagi dengan tekanan uap jenuh pada suhu yang diberikan. Jadi, perbedaan utama antara kelembaban absolut dan relatif adalah bahwa kelembaban absolut adalah sebagian kecil, sedangkan kelembaban relatif adalah persentase. Selain itu, kelembaban absolut adalah ukuran uap air di udara terlepas dari suhu, sementara kelembaban relatif adalah ukuran uap air yang diukur relatif terhadap suhu udara.

Selain itu, kelembaban absolut tidak dapat mengukur kondisi sebenarnya karena tidak tergantung suhu. Namun, kelembaban relatif memberikan pandangan yang baik tentang kondisi tersebut karena tekanan jenuh tergantung pada suhu. Oleh karena itu, ini juga merupakan perbedaan penting antara kelembaban absolut dan kelembaban relatif.

alat-alat untuk mengukur kelembaban udara :

- a. *Pschromether* bola basah dan kering :
  - 1) bola basah : tabung air raksa yang dibasahi agar suhu terukur adalah suhu saturasi / titik jenuh, yaitu; suhu yang diperlukan agar uap air dapat berkondensasi.

- b. bola kering : tabung air raksa dibiarkan mengering untuk mengukur suhu udara sebenarnya.
- c. Higrometer : alat untuk mengukur kelembaban udara.
- c. Barometer : alat ukur tekanan udara.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya kelembaban udara adalah frekuensi pemberian air sehingga dapat mempengaruhi kelembaban udara terutama pada siang hari banyak dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai penyerapan air dari dalam tanah sehingga mempunyai dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman karena bahan-bahan fotosintesis terpenuhi (Ardhana, 2012).

#### **2.4 Angin**

Angin adalah udara yang bergerak yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah.

Menurut Kadir, (2013) Angin adalah udara yang bergerak sehingga memiliki kecepatan, tenaga, dan arah. Penyebab dari pergerakan ini adalah pemanasan bumi oleh radiasi matahari. Pergerakan angin ini memiliki energi kinetik, oleh karena itu energi angin dapat dikonversi menjadi energi lainnya seperti energi listrik dengan menggunakan kincir angin atau turbin angin. Pengertian lain dari angin adalah udara yang bergerak yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah.

Apabila dipanaskan, udara memuai. Udara yang telah memuai menjadi lebih ringan sehingga naik. Apabila hal ini terjadi, tekanan udara turun karena udaranya berkurang. Udara dingin di sekitarnya mengalir ke tempat yang bertekanan rendah tadi. Udara menyusut menjadi lebih berat dan turun ke tanah. Di atas tanah udara menjadi panas lagi dan naik kembali. Aliran naiknya udara panas dan turunnya udara dingin ini dinamakan konveksi.

## 1. Proses Terjadinya Angin

Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara atau perbedaan suhu udara pada suatu daerah atau wilayah. Hal ini berkaitan dengan besarnya energi panas matahari yang di terima oleh permukaan bumi. Pada suatu wilayah, daerah yang menerima energi panas matahari lebih besar akan mempunyai suhu udara yang lebih panas dan tekanan udara yang cenderung lebih rendah. Sehingga akan terjadi perbedaan suhu dan tekanan udara antara daerah yang menerima energi panas lebih besar dengan daerah lain yang lebih sedikit menerima energi panas, akibatnya akan terjadi aliran udara pada wilayah tersebut.

Angin memiliki hubungan yang erat dengan sinar matahari karena daerah yang terkena banyak paparan sinar matahari akan memiliki suhu yang lebih tinggi serta tekanan udara yang lebih rendah dari daerah lain di sekitarnya sehingga menyebabkan terjadinya aliran udara. Angin juga dapat disebabkan oleh pergerakan benda sehingga mendorong udara di sekitarnya untuk bergerak ke tempat lain.

Angin buatan dapat dibuat dengan menggunakan berbagai alat mulai dari yang sederhana hingga yang rumit. Secara sederhana angin dapat kita ciptakan sendiri dengan menggunakan telapak tangan, kipas sate, koran, majalah, dan lain sebagainya dengan cara dikibaskan. Sedangkan secara rumit angin dapat kita buat dengan kipas angin listrik, pengering tangan, hair dryer, pompa ban, dan lain sebagainya. Secara alami kita bisa menggunakan mulut, hidung, lubang dubur, dan sebagainya untuk menciptakan angin.

Udara dapat membawa partikel bau dari suatu zat sehingga angin dapat membawa bau atau aroma mulai dari aroma yang sedap hingga aroma yang tidak sedap di hidung kita. Bau masakan, bau amis, bau laut, bau sampah, bau bensin, bau gas, bau kentut, bau kotoran, dan lain sebagainya adalah beberapa contoh bau yang dapat dibawa angin.

## 2. Faktor Terjadinya Angin

Ada beberapa hal yang mempengaruhi terjadinya angin:

- a. Gradien barometris Gradien barometris adalah angka yang menunjukkan tekanan udara. Makin besar gradien barometris, makin cepat angin bertiup.
- b. Letak tempat Angin di daerah sekitar khatulistiwa seperti Indoensia bergerak lebih cepat dibanding angin di kutub.
- c. Ketinggian tempat Semakin tinggi suatu tempat, maka semakin cepat angin bertiup. Ini disebabkan pengaruh gaya gesekan yang menghambat laju udara. Di permukaan tanah, angin tak begitu cepat sebab terhalang oleh bangunan, pohon, dan benda-benda lainnya.
- d. Waktu Angin di siang hari bergerak lebih cepat dari pada angin malam. Ini karena suhu udara di siang hari lebih panas dibanding malam hari.

## 3. Sifat-Sifat Angin :

- a. Angin memiliki sifat yang dapat menyebabkan tekanan terhadap suatu permukaan yang menentang arah angin tersebut.
- b. Angin juga memiliki sifat untuk mempercepat pendinginan dari sebuah benda yang panas
- c. Angin juga memiliki kecepatan angin yang sangat beragam dari suatu tempat ke tempat lain, serta dari waktu ke waktu.

## 4. Jenis-Jenis Angin :

### a. Angin Laut

Angin Laut adalah satu dari jenis angin yang bertiup dari arah laut menuju ke arah darat yang pada umumnya terjadi ketika siang hari dari pukul 09.00 hingga pukul 16.00. Angin ini sangat bermanfaat bagi para nelayan untuk pulang dari menangkap ikan di laut.

### b. Angin Darat

Angin darat yaitu jenis angin yang bertiup dari arah darat menuju ke arah laut, yang umumnya terjadi ketika malam hari, dari pukul 20.00 hingga pukul 06.00. Angin jenis ini biasanya di manfaatkan oleh

para pelayan pada saat berangkat mencari ikan dengan perahu bertenaga angin yang sederhana.

c. Angin Lembah

Angin Lembah yaitu jenis angin yang bertiup dari arah lembah menuju ke puncak gunung yang biasanya terjadi pada saat siang hari. Angin Gunung yaitu merupakan jenis angin yang bertiup dari puncak gunung menuju ke lembah gunung yang terjadinya pada waktu malam hari.

d. Angin *Fohn*

Angin Fohn atau Angin Jatuh adalah salah satu jenis angin yang terjadi yang sesuai dengan hujan Orografis. Angin ini biasanya bertiup di sebuah wilayah dengan temperatur dan kelembasan yang berbeda. Angin Fohn ini terjadi karena adanya suatu gerakan dari sebuah massa udara yang naik ke pegunungan yang tingginya hingga lebih dari 200 meter , naik di satu sisi kemudian turun di sisi lainnya. Angin Fohn yang jatuh dari puncak gunung memiliki sifat panas dan kering , dikarenakan uap air yang sudah di buang saat hujan orografis.

Biasanya angin ini memiliki sifat panas yang merusak dan dapat menimbulkan korban. Tanaman yang terkena angin ini bisa mati serta manusia yang terkena angin ini dapat turun daya tahan tubuhnya terhadap serangan penyakit.

e. Angin Muson

Angin muson atau biasa juga disebut sengan angin musim ialah angin yang berhembus secara periodik (minimal 3 bulan) dan antara periode yang 1 (satu) dengan periode yang lain, polanya akan berlawanan yang berganti arah secara berlawanan setiap setengah tahun. Angin Muson sendiri terbagi atas dua macam, yaitu sebagai berikut :

1) Angin Muson Barat

Angin Musim / Muson Barat ialah angin yang mengalir dari benua Asia (musim dingin) ke Benua Australia (musim panas) &

mengandung curah hujan yang banyak di Indonesia bagian barat, hal ini dikarenakan angin melewati tempat yang luas, seperti perairan dan samudra. Contoh perairan serta samudra yang dilewati adalah Laut China Selatan dan Samudra Hindia. Angin Musim Barat menyebabkan Indonesia mengalami musim hujan. Angin ini terjadi pada bulan Desember, Januari dan Februari, dan maksimal pada bulan Januari dengan Kecepatan Minimum 3 m/s.

## 2) Angin Muson Timur

Angin Musim/Muson Timur ialah angin yang mengalir dari Benua Australia (musim dingin) ke Benua Asia (Musim panas) sedikit curah hujan (kemarau), biasanya terdapat di Indonesia bagian timur karena angin melewati celah-celah sempit dan berbagai gurun (Gibson, Australia Besar, dan Victoria). Ini yang mengakibatkan Indonesia mengalami musim kemarau. Terjadi pada bulan juni, juli & Agustus, dan maksimal pada bulan juli.

## 5. Alat Pengukur Angin

Ada beberapa alat untuk mengukur angin diantaranya sebagai berikut :

- a. *Anemometer* adalah alat untuk mengetahui kecepatan angin.
- b. *Wind Vane* adalah alat untuk mengetahui arah angin.