

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian

1. Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005: 849), “Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.” Sementara itu, **Surakhmad (1982:7)** menyatakan bahwa pengaruh adalah kekuatan yang muncul dari suatu benda atau orang dan juga gejala dalam yang dapat memberikan perubahan terhadap apa-apa yang ada di sekelilingnya.

2. Aspek

Aspek adalah sebuah homonim karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda. Aspek memiliki arti dalam bidang ilmu linguistik. Aspek memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda sehingga aspek dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan. Arti aspek berarti sudut pandangan.

Menurut **Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)**, “Aspek adalah pemunculan atau penginterpretasian gagasan, masalah, situasi, dan sebagainya sebagai pertimbangan yang dilihat dari sudut pandang tertentu.”

3. Meteorologi

Meteorologi merupakan ilmu yang mempelajari atmosfer, khususnya bagian bawah, yang mana gejala cuaca dan iklim terjadi (**Prawiwardoyo, 1996**). Menurut **Petterssen (1958)** meteorologi merupakan studi tentang proses dan keadaan atmosfer.

Kata "meteorologi" berasal dari perbendaharaan bahasa Yunani kuno, *metéōros* "megah; tinggi (di angkasa)" (dari *μετα-* *meta-* "di atas" dan *εὐρ* *eōr* "mengangkat") dan *-λογία* *-logia* "-(o)logy" "ilmu".

Sedangkan fenomena meteorologi berarti aktivitas cuaca yang dapat diamati dan dijelaskan dengan ilmu meteorologi. Aktivitas tersebut terikat dengan variabel yang ada di atmosfer bumi, seperti temperatur, tekanan udara, uap air, dan gradien interaksi setiap variabel serta bagaimana mereka berubah seiring dengan waktu.

4. Klimatologi

Klimatologi (berasal dari Bahasa Yunani Kuno yaitu *κλίμα*, *klima*, "tempat, wilayah, zona"; dan *-λογία*, *-logia* "ilmu") adalah studi mengenai iklim, secara ilmiah didefinisikan sebagai kondisi cuaca yang dirata-ratakan selama periode waktu yang panjang. Menurut **Gibbs (1978)**, klimatologi adalah peluang statistik berbagai keadaan atmosfer, antara lain suhu, tekanan, angin kelembaban, yang terjadi di suatu daerah selama kurun waktu yang panjang.

5. Geofisika

Geofisika adalah bagian dari ilmu bumi yang mempelajari bumi menggunakan kaidah atau prinsip-prinsip fisika. Di dalamnya termasuk juga meteorologi, elektrisitas atmosferis dan fisika ionosfer. Menurut **Sujatmiko (2014)**, geofisika adalah ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisis bumi, seperti bentuk bumi, reaksi terhadap gaya, serta medan potensial bumi (medan magnet dan gravitasi). Geofisika juga menyelidiki interior bumi seperti inti, mantel bumi, dan kulit bumi serta kandungan-kandungan alaminya.

6. Astronomi

Astronomi adalah cabang ilmu alam yang meneliti benda langit (seperti bintang, planet, komet, dll) serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer bumi (misalnya radiasi latar belakang kosmik). Ilmu ini secara pokok mempelajari berbagai sisi dari benda-benda langit seperti asal usul, sifat fisika/kimia, meteorologi, dan gerak dan bagaimana pengetahuan akan benda-benda tersebut menjelaskan pembentukan dan perkembangan alam semesta.

Sedangkan menurut **Hambali (2012)**, astronomi diartikan sebagai ilmu alam yang melibatkan pengamatan benda-benda langit (seperti halnya bintang, planet, komet, nebula, gugus bintang, atau galaksi) serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer bumi (misalnya radiasi latar belakang kosmik (radiasi MB)).

7. Cuaca

Cuaca adalah 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. Selain itu cuaca juga berarti suatu keadaan atmosfer secara keseluruhan pada suatu saat, termasuk perubahan, perkembangan, dan menghilangnya suatu fenomena (**World Climate Conference, 1979**) atau juga keadaan variabel atmosfer secara keseluruhan di suatu tempat dalam selang waktu yang pendek (**Glenn T. Trewartha, 1980**).

8. Iklim

Iklim adalah kondisi rata-rata cuaca berdasarkan waktu yang panjang untuk suatu lokasi di bumi atau planet lain. Studi tentang iklim dipelajari dalam klimatologi. Iklim juga memiliki pengertian yaitu suatu sintesis kejadian cuaca selama kurun waktu yang panjang, yang secara statistik cukup dapat dipakai untuk menunjukkan nilai statistik yang berbeda dengan keadaan pada setiap saatnya (**World Climate Conference, 1979**) atau peluang statistik berbagai keadaan atmosfer, antara lain suhu, tekanan, angin, kelembaban, yang terjadi pada suatu daerah selama kurun waktu yang panjang (**Gibbs, 1987**).

9. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan atau observasi adalah aktivitas terhadap suatu proses atau objek dengan maksud merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan.

Pengertian observasi lainnya adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui sesuatu dari sebuah fenomena yang didasari pada pengetahuan dan gagasan yang bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi terkait dengan suatu fenomena atau peristiwa yang sudah atau sedang terjadi di lingkungan.

Sedangkan menurut **Nurkancana (1986)**, observasi adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian dengan jalan mengadakan pengamatan secara langsung dan sistematis. Data-data yang diperoleh dalam observasi itu dicatat dalam suatu catatan observasi. Kegiatan pencatatan dalam hal ini adalah merupakan bagian daripada kegiatan pengamatan.

2.2. Dasar Keilmuan Meteorologi, Klimatologi, dan Astronomi

1. Dasar Keilmuan Meteorologi

Menurut **Rafi'i (1995)** ilmu cuaca atau meteorologi adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji peristiwa-peristiwa cuaca dalam jangka waktu dan ruang terbatas, sedangkan ilmu iklim atau klimatologi adalah ilmu pengetahuan yang juga mengkaji tentang gejala-gejala cuaca tetapi sifat-sifat dan gejala-gejala tersebut mempunyai sifat umum dalam jangka waktu dan daerah yang luas di atmosfer permukaan bumi.

Meteorologi berasal dari kata Yunani *meteoros*, yang artinya benda yang ada di dalam udara dan *logos* yang berarti ilmu/kajian. Jadi meteorologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari proses dan gejala cuaca yang terjadi di dalam atmosfer terutama pada lapisan bawah yaitu troposfer. Kajian masalah meteorologi diperlukan dalam pembangunan irigasi, objek wisata, tempat peristirahatan, perkebunan, perikanan, lapangan terbang, pelayaran, proyek industri dan lain sebagainya.

Ilmu Meteorologi berdasarkan lingkup kajiannya dibagi menjadi 4 bagian, yakni :

- a. Ilmu Meteorologi Fisik, membahas struktur dan komposisi atmosfer, pemindahan radiasi elektromagnetik dan gelombang bunyi (akustik) dalam atmosfer, proses – proses fisik yang terjadi pada pembentukan awan,

presipitasi, listrik di atmosfer dan fenomena – fenomena lain yang erat kaitannya dengan disiplin ilmu fisika dan kimia.

- b. Meteorologi Dinamik, menggunakan pendekatan analitis yang didasarkan pada prinsip – prinsip dinamika fluida.
- c. Meteorologi Sinoptik, mencakup deskripsi, analisis, dan prakiraan gerak atmosfer pada skala yang relatif besar. Subdisiplin ini merupakan lanjutan dari pendekatan empiris dalam analisis dan prakiraan cuaca yang dikembangkan awal abad ini, setelah dipasangnya stasiun – stasiun pengamat yang menyediakan data cuaca suatu wilayah secara simultan.
- d. Meteorologi Terapan, aplikasi meteorologi yang banyak digunakan untuk berbagai bidang ilmu yang terkait erat seperti : Building Meteorologi, Meteorologi Satelit, Urban Meteorologi, Biometeorologi, Agrometeorologi, Rural Meteorologi, Marine Meteorologi.

2. Dasar Keilmuan Klimatologi

Handoko (1995) dalam "Klimatologi Dasar" menyatakan untuk dapat memahami cuaca dan iklim serta persebarannya menurut ruang dan waktu diperlukan dasar pengetahuan fisika atmosfer, pemahaman geografi serta statistika dan matematika untuk menyederhakan kerumitan proses-proses tersebut. Cuaca dan iklim dinyatakan dengan susunan unsur-unsur cuaca dan iklim yang terdiri dari : radiasi surya, lama penyinaran surya, suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara, kecepatan dan arah angin, penutupan awan, presipitasi (embun, hujan dan salju) dan evaporasi/evapotranspirasi. Cuaca (*weather*) adalah nilai sesaat dari atmosfer serta perubahan dalam jangka pendek (kurang dari 1 jam hingga 24 jam) di suatu tempat tertentu di bumi. Cuaca dicatat terus-menerus pada jam-jam tertentu secara rutin, menghasilkan seri data cuaca selanjutnya yang dapat digunakan untuk menentukan iklim.

Iklim (*climate*) adalah sintesis/kesimpulan dari perubahan unsur-unsur cuaca (hari demi hari dan bulan demi bulan) dalam jangka waktu yang panjang di suatu tempat pada suatu wilayah. Setelah bertahun-tahun (30 tahun tahun atau lebih) dari rata-rata tiap nilai unsur-unsur cuaca akan

mencerminkan sifat atmosfer yang dikenal sebagai iklim. Jadi tiap tempat cuaca hari ke hari berubah-ubah akhirnya membentuk siklus tertentu, rata-rata data cuaca itulah yang nantinya disebut sebagai data iklim. Iklim sering diartikan nilai statistik cuaca jangka panjang di suatu wilayah.

Klimatologi berasal dari kombinasi dua kata Yunani, yaitu klima yang diartikan sebagai kemiringan (*slope*) bumi yang mengarah pada pengertian lintang tempat dan logos yang berarti ilmu. Jadi, klimatologi didefinisikan sebagai ilmu yang memberi gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa iklim di berbagai tempat berbeda dan bagaimana kaitan antara iklim dan aktivitas manusia, Secara mudahnya, ilmu iklim/klimatologi yaitu cabang ilmu pengetahuan yang membahas sintesis atau statistik unsur-unsur cuaca hari demi hari dalam periode tertentu (beberapa tahun) di suatu tempat dan wilayah tertentu. Sintesis Klimatologi dapat juga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari jenis iklim di muka bumi dan faktor penyebabnya. Karena meteorologi mencakup interpretasi dan koleksi data pengamatan maka ilmu ini memerlukan teknik statistik. Demikianlah klimatologi dapat pula disebut juga meteorologi statistik.

Pada prinsipnya data iklim harus terbentuk dari data cuaca yang dapat mewakili secara benar (representatif) keadaan atmosfer suatu tempat dan dalam waktu sepanjang mungkin. Data iklim dapat berupa data yang diskontinyu dan data kontinyu. Data yang diskontinyu antara lain radiasi dan lama penyinaran matahari, presipitasi (curah hujan, embun dan salju) dan penguapan. Penyajian dan analisisnya dalam bentuk nilai akumulasi sedangkan penyajian grafiknya dalam bentuk kurva histogram. Data cuaca yang bersifat kontinyu antara lain : suhu, kelembapan, tekanan udara serta kecepatan angin. Analisis dan penyajiannya dalam bentuk angka rata-rata atau angka sesaat (*instantaneous*) sedangkan grafiknya dalam bentuk garis/kurva. Cuaca dalam geografi fisis termasuk bagian dari atmosfer. Cuaca merupakan keadaan fisis atmosfer yang dapat diungkapkan dengan melakukan pengukuran atau pengamatan dari unsur : suhu udara, curah hujan,

tekanan udara, kelengasan udara, laju serta arah angin, perawanan dan penyinaran matahari.

Iklm merupakan keadaan yang mencirikan atmosfer suatu daerah dalam jangka waktu yang lama dan dapat diungkapkan dengan dilakukan pengukuran atau pengamatan berbagai unsur cuaca yang dilakukan dalam periode waktu tertentu (sekurang-kurangnya 10 tahun). Unsur cuaca biasanya disebut juga sebagai unsur iklim. **Prawiwardoyo (1996)** menjelaskan bahwa meteorologiwan dalam mempelajari keadaan fisis atmosfer dan dinamis serta interaksinya dengan permukaan bumi menggunakan hukum fisika dan teknik matematika. Klimatologiwan dalam mempelajari iklim di suatu wilayah bertumpu pada teknik statistik.

Menurut Bayong (2004), Klimatologi dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu klimatologi fisis, klimatologi kedaerahan (regional). Klimatologi fisis mempelajari sebab terjadinya ragam pertukaran panas, pertukaran air dan gerakan udara terhadap waktu dan tempat, sehingga di muka bumi ini terdapat iklim yang berbeda. Klimatologi kedaerahan bertujuan memberikan gambaran (deskripsi) iklim dunia yang meliputi sifat dan jenis iklim, sedangkan klimatologi terapan mencari hubungan klimatologi dengan ilmu lain.

Menurut **Handoko (1993)**, klimatologi dapat dibagi dalam beberapa cabang keilmuan iklim berdasarkan :

- a. Metode pendekatan keilmuan.
- b. Ruang lingkupnya di atmosfer.
- c. Pemanfaatannya.

Berdasarkan pendekatan keilmuannya terdapat 4 cabang klimatologi antara lain :

- a. Klimatografi, pembahasan secara deskriptif (apa adanya) berdasarkan data, peta dan gambar. Pembahasan tak disertai analisis fisika dan matematika yang mendalam. Umumnya dikembangkan oleh pakar geografi.
- b. Klimatologi fisik, adalah klimatologi yang membahas perilaku dan gejala-gejala cuaca yang terjadi di atmosfer dengan menggunakan dasar-dasar

ilmu fisika dan matematika. Tinjauannya ditekankan pada neraca energi dan neraca air antara bumi dan atmosfer.

- c. Klimatologi dinamik, adalah klimatologi yang membahas pergerakan atmosfer dalam berbagai skala, terutama tentang peredaran atmosfer umum di berbagai wilayah di seluruh dunia.
- d. Klimatologi terapan, adalah klimatologi yang membahas penerapan ilmu iklim untuk memecahkan berbagai permasalahan praktis yang dihadapi oleh masyarakat. Contoh klimatologi terapan antara lain : klimatologi pertanian (agroklimatologi), klimatologi perkotaan, klimatologi kelautan, klimatologi bangunan dan bioklimatologi.

Berdasarkan ruang lingkup atmosfer yang dibahas, terdapat 3 macam klimatologi dengan rincian sebagai berikut :

- a. *Mikroklimatologi*, yakni ilmu iklim yang membahas atmosfer sebatas ruang antara perakaran hingga sekitar puncak tajuk tanaman atau sifat atmosfer di sekitar permukaan tanah.
- b. *Mesoklimatologi*, yaitu klimatologi yang membahas perilaku atmosfer dalam daerah yang relatif sempit, tetapi pola iklimnya sudah berbeda dari iklim di sekitarnya. Sebagai contoh adalah iklim perkotaan dan iklim di daerah badai. Skala iklim meso berkisar antara 0-100 km.
- c. *Makroklimatologi*, yaitu klimatologi yang menekankan pembahasannya pada penelaahan iklim daerah luas dan skala besar. Wilayah lingkungannya mulai batas ruang iklim mikro hingga puncak atmosfer, serta meliputi seluruh dunia. Faktor pengendali utama massa udara antara benua dan samudra.

3. Dasar Keilmuan Astronomi

Astronomi adalah cabang ilmu alam yang meliputi pengamatan benda-benda langit serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer Bumi. Ilmu ini secara pokok mempelajari berbagai sisi dari benda-benda langit , seperti :

- a. Asal-usul
- b. Sifat fisika/kimia
- c. Meteorologi
- d. Gerak

Selain itu, juga bagaimana pengetahuan akan benda-benda tersebut menjelaskan pembentukan dan perkembangan alam semesta. Kata astronomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu kata *astron* (ἄστρον, “bintang”) yang kemudian diberi akhiran -nomi dari *nomos* (νόμος, “hukum” atau “budaya”). Maka secara harfiah ia bermakna “hukum/budaya bintang-bintang”.

Ada beberapa cabang-cabang spesifik dalam astronomi, seperti :

- a. Astronomi surya, cabang ini membahas tentang matahari baik komposisi, sifat fisis, dan lain-lain. Matahari adalah bintang yang terdekat dari Bumi pada sekitar 8 menit cahaya, dan yang paling sering diteliti, ia merupakan bintang katai pada deret utama dengan klasifikasi G2 V dan usia sekitar 4,6 milyar tahun.
- b. Ilmu keplanetan, cabang astronomi ini meneliti susunan planet, bulan, planet katai, komet, asteroid, serta benda-benda langit lain yang mengelilingi bintang, terutama Matahari, walau ilmu ini meliputi juga planet-planet luar surya.
- c. Astronomi bintang, untuk memahami alam semesta, penelitian atas bintang-bintang dan bagaimana mereka berevolusi sangatlah fundamental. Astrofisika yang berkenaan dengan bintang sendiri bisa diketahui baik lewat segi pengamatan maupun segi teoritis, serta juga melalui simulasi komputer.
- d. Astronomi galaksi, untuk memahami alam semesta, penelitian atas bintang-bintang dan bagaimana mereka berevolusi sangatlah fundamental. Astrofisika yang berkenaan dengan bintang sendiri bisa diketahui baik lewat segi pengamatan maupun segi teoretis, serta juga melalui simulasi komputer.

- e. Astronomi ekstragalaksi, penelitian benda-benda yang berada di luar galaksi kita (astronomi ekstragalaksi) merupakan cabang yang mempelajari formasi dan evolusi galaksi-galaksi, morfologi dan klasifikasi mereka, serta pengamatan atas galaksi-galaksi aktif beserta grup-grup dan gugusan-gugusan galaksi. Ini, terutama yang disebutkan belakangan, penting untuk memahami struktur alam semesta dalam skala besar.
- f. Kosmologi, berasal dari bahasa Yunani *kosmos* (κόσμος, “dunia”) dan akhiran -logia dari *logos* (λόγος, “pembelajaran”) dapat dipahami sebagai upaya meneliti alam semesta secara keseluruhan. Pengamatan atas struktur skala besar alam semesta, yaitu cabang yang dikenal sebagai kosmologi fisik, telah menyumbangkan pemahaman yang mendalam tentang formasi dan evolusi jagat raya. Salah satu teori yang paling penting (dan sudah diterima luas) adalah teori Dentuman Besar, yang menyatakan bahwa dunia bermula pada satu titik dan mengembang selama 13,7 milyar tahun sampai ke masa sekarang.

2.3. Gambaran Umum Tentang Ilmu Meteorologi dan Klimatologi

Pada dasarnya, meteorologi dan klimatologi adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan berkaitan dengan ilmu yang dipelajari yaitu cuaca dan iklim. Cuaca menyatakan kondisi atmosfer sesaat, mulai menit, jam hingga hari pada suatu tempat tertentu. Adapun iklim merupakan keadaan atmosfer dalam periode yang panjang dan dalam wilayah yang luas. Karenanya iklim disebut juga statistik atau sintesa dari keadaan cuaca. WMO (*World Meteorological Organization*) menyatakan periode waktu untuk mendeskripsikan iklim adalah minimal 30 tahun. Misalnya saat suatu wilayah dinyatakan beriklim tropis, itu adalah sintesa dari data keadaan atmosfer dalam rentang minimal 30 tahun.

Secara praktis informasi cuaca dapat diperoleh seketika saat dilakukan pengamatan atas kondisi fisis atmosfer. Sebagai contoh misalnya saat kita berkata "hari ini panas sekali" maka kita sedang berbicara tentang cuaca. Adapun iklim baru dapat diperoleh setelah pengamatan cuaca dalam jangka waktu tertentu terkumpul. Misalnya "setiap Bulan Juni hujan selalu

berkurang". Kesimpulan ini diperoleh atas catatan empiris selama bertahun-tahun bahwa setiap bulan Juni memang hujan berkurang. Ini adalah gambaran tentang iklim.

Secara ringkas persamaan dan perbedaan cuaca dan iklim sebagaimana dijabarkan sebagai berikut :

1. Persamaan Cuaca dan Iklim :

- a. Persamaan cuaca dan iklim yang paling dasar adalah keduanya merupakan gambaran parameter fisis keadaan atau kondisi atmosfer.
- b. Persamaan cuaca dan iklim juga terletak pada unsur pembentuk yang sama seperti suhu udara, kelembapan, curah hujan serta arah dan kecepatan angin dan lainnya.
- c. Persamaan cuaca dan iklim yang lain adalah menggunakan peralatan atau alat ukur yang sama seperti termometer, higrometer, penakar hujan dan anemometer.

2. Perbedaan Cuaca dan Iklim :

- a. Perbedaan cuaca dan iklim mendasar adalah pada skala waktu terjadinya di mana cuaca singkat dan sempit sedang skala iklim jangka panjang dan pada wilayah yang luas.
- b. Perbedaan cuaca dan iklim dari segi perolehan datanya, cuaca dapat diperoleh seketika saat dilakukan pengukuran atau pengamatan keadaan atmosfer. Adapun iklim diperoleh setelah catatan cuaca dalam jangka panjang terkumpul.
- c. Perbedaan cuaca dan iklim dari segi ilmu yang mempelajarinya, Ilmu tentang cuaca disebut meteorologi sedang ahli tentang iklim disebut klimatologi.