

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Pengamatan

Pengamatan atau observasi merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan perilaku dalam situasi tertentu kemudian mencatat peristiwa yang diamati dengan sistematis dan memaknai peristiwa yang diamati. Widoyoko (2014:46) observasi merupakan “pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang nampak dalam suatu gejala pada objek penelitian”.Sementara itu menurut Sugiyono (2014:145) “observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikologis”.Riyanto (2010:96) “observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung.Jadi pengamatan ialah proses yang dilakukan dengan mengamati serta mengumpulkan data secara sistematis mengenai gejala atau hal-hal yang diteliti menggunakan satu metode pengumpulan data dengan meninjau langsung di lokasi penelitian guna membuktikan kebenaran dari sebuah desain penelitian.

2.2. Pengertian Laut

Laut adalah sebuah perairan asin besar yang dikelilingi secara menyeluruh atau sebagian oleh daratan. Jadi laut merupakan air yang menutupi permukaan tanah yang sangat luas dan umumnya mengandung garam dan berasa asin. Biasanya air mengalir yang ada di darat akan bermuara ke laut (Godam, 2009). Indonesia mempunyai wilayah perairan laut yang sangat luas dan kurang terjaga sehingga mudah mendatangkan ancaman sengketa batas wilayah dengan Negara tetangga. Untuk landas kontinen Negara kita berhak atas segala kekayaan alam yang terdapat di laut sampai dengan kedalaman 200 meter. Batas laut teritorial sejauh 12 mil dari garis dasar lurus dan perbatasan laut zona ekonomi eksklusif (ZEE) sejauh 200 mil dari garis dasar laut (Bitar, 2016).

2.3. Pengertian Cuaca

Cuaca merupakan keadaan atmosfer pada waktu tertentu yang sifatnya berubah – ubah setiap waktu atau dari waktu ke waktu (Kartasapoetra, 2010). sementara itu menurut Dilansir dari Encyclopaedia Britannica (2015) cuaca adalah keadaan di atmosfer atau langit atau udara. Cuaca dan iklim merupakan keadaan atau kondisi fisik atmosfer yang terbentuk melalui interaksi dari berbagai unsur atau komponen yang disebut unsur-unsur cuaca dan iklim yang saling berinteraksi satu dengan lainnya. Unsur-unsur tersebut meliputi radiasi atau lama penyinaran matahari, suhu, kelembaban, tekanan udara, angin, awan, presipitasi dan evaporasi (Sabaruddin, 2012).

2.4. Pengertian *Automatic Weather Station*

Automatic Weather Station didefinisikan sebagai stasiun meteorologi yang melakukan pengamatan dan mengirim secara otomatis.

menurut penyajian data *AWS* dapat di kelompokkan menjadi *Real-time AWS* : suatu stasiun cuaca yang menyajikan data secara real time kepada pengguna, pada umumnya *AWS* ini dilengkapi dengan sistem komunikasi serta alarm untuk memberikan peringatan kepada pengguna jasa bila terjadi kondisi cuaca ekstrim seperti badai, hujan lebat, suhu tinggi dan sebagainya. *Off-time AWS* : mempunyai fungsi yang sama dengan *real-time AWS* tetapi terdapat perbedaan dalam penyajian data. *Off-time AWS* tidak melakukan penyajian data secara otomatis. *Off-time AWS* hanya merekam data – data kemudian menyimpannya pada media penyimpanan serta menampilkan data aktual.

2.5. Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

Klimatologi adalah studi tentang jenis lapisan atmosfer dan pola cuaca dari waktu ke waktu. Hal tersebut berdasarkan dari ruang lingkup ilmu klimatologi yang mencari gambaran serta juga penjelasan sifat iklim,

mengapa iklim di segala macam tempat di bumi berbeda serta bagaimana hubungan antara iklim serta dengan aktivitas atau kegiatan manusia. Disebabkan karena klimatologi ini memerlukan interpretasi dari data-data yang banyak sehingga kemudian memerlukan statistik di dalam pengerjaannya

Klimatologi berasal dari bahasa Yunani di mana klima dan logos. Klima berarti kemiringan (*slope*) yang diarahkan ke lintang tempat, sedangkan logos berarti ilmu. Klimatologi adalah ilmu yang mencari gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa iklim di berbagai tempat di bumi berbeda, dan bagaimana kaitan antara iklim dan dengan aktivitas manusia. Menurut (Tukidi 2010) Klimatologi adalah ilmu yang mempelajari iklim. Ilmu ini mencoba menuliskan atau menguraikan dan menerangkan hakikat iklim, distribusinya terhadap ruang, serta variasinya terhadap waktu, hubungan dengan berbagai unsur lain dari lingkungan alam dan aktivitasnya

Klimatologi tidak terlepas dari meteorologi, sehingga kadang-kadang meteorologi dianggap sama dengan klimatologi. Meteorologi atau ilmu cuaca menekankan pada proses fisika yang terjadi di atmosfer, misalnya hujan, angin, dan suhu. Klimatologi mempelajari keadaan rata-rata, ekstrem-ekstrem frekuensi serta persebaran berbagai unsur cuaca (penyinaran matahari, suhu, lengas-udara, penguapan, kawasan, curah hujan, angin, tekanan udara).

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 (Sujatmiko, 2014). Menurut (Sismanto, 2011) Geofisika merupakan bagian dari ilmu geosain menurut Batah terbagi atas empat bagian: geodesi, geografi, geologi, dan geofisika . geofisika justru mempelajari segala sesuatu yang ada di bawah permukaan bumi yang tidak dapat dilihat dengan mata dengan memakai alat-alat fisika yang ditempatkan di atas permukaan bumi. Hal ini berarti, bagi geofisikawan bumi merupakan sebuah kotak hitam (*black box*)

yang ingin diketahui apa yang ada di dalamnya dengan mengukur sinyal-sinyal yang dengan sendirinya keluar dari kotak tersebut.

Cuaca adalah keadaan atmosfer pada waktu tertentu yang sifatnya berubah-ubah setiap waktu atau dari waktu ke waktu. Iklim rata – rata keadaan cuaca dengan jangka waktu yang cukup lama minimal 30 tahun dan sifatnya tetap (Kartasapoetra, 2010) Sementara itu dilansir dari Encyclopaedia Britannica (2015), cuaca adalah keadaan di atmosfer atau langit atau udara.

Cuaca dan iklim merupakan keadaan atau kondisi fisik atmosfer yang terbentuk melalui interaksi dari berbagai unsur atau komponen yang disebut unsur – unsur tersebut meliputi radiasi atau lama penyinaran matahari, suhu, kelembaban, tekanan udara, angin, awan, presipitasi dan evaporasi (Sabaruddin, 2012) Ilmu yang mempelajari cuaca disebut meteorologi, yakni cabang ilmu yang membahas pembentukan dan perubahan cuaca serta proses – proses fisika yang terjadi di atmosfer. Ilmu Yang mempelajari iklim disebut klimatologi, yakni ilmu yang mengkaji gejala-gejala cuaca tetapi sifat-sifat fisik dan gejala-gejala.

Cuaca tersebut mempunyai sifat yang umum dalam jangka waktu yang relatif lebih lama pada atmosfer bumi (Sabaruddin, 2012). Berikut ini merupakan penjelasan unsur-unsur cuaca dan iklim menurut (kartasapoetra, 2004):

a. Suhu Udara

suhu adalah bentuk kspresi panas dan dingin, yang diukur dengan termometer. Termometer dikalibrasi dalam berbagai skala suhu yang secara historis telah menggunakan berbagai titik referensi dan zat termometrik untuk definisi. Timbangan yang paling umum adalah skala Celsius (sebelumnya disebut Celcius), dilambangkan ° C, skala Fahrenheit (dilambangkan ° F), dan skala Kelvin (dilambangkan K), yang terakhir yang Sebagian besar digunakan untuk tujuan ilmiah oleh konvensi para Sistem

Satuan Internasional (SI). Ketika suatu benda tidak memiliki reaksi kimia makroskopik atau aliran materi atau energi, ia dikatakan berada dalam kondisi internal keseimbangan termodinamikanya sendiri. Suhunya seragam di ruang angkasa dan tidak berubah waktu. Suhu teoritis terendah adalah nol mutlak, di mana tidak ada lagi energi panas yang dapat diekstraksi dari tubuh. Secara eksperimental, itu hanya dapat didekati dengan sangat dekat, tetapi tidak tercapai, yang diakui dalam hukum ketiga termodinamika. Suhu penting dalam semua bidang ilmu alam, termasuk dalam makna fisika, arti kimia, ilmu bumi, kedokteran, dan biologi, serta sebagian besar aspek kehidupan sehari-hari. Banyak proses fisik dipengaruhi oleh suhu, seperti:

1. Sifat fisik bahan termasuk fase (padat, cair, gas, atau plasma), kepadatan, kelarutan, tekanan uap, konduktivitas listrik.
2. Tingkat dan sejauh mana reaksi kimia terjadi.
3. Jumlah dan sifat radiasi termal yang dipancarkan dari permukaan suatu benda.
4. Kecepatan suara yang merupakan fungsi dari akar kuadrat dari suhu absolut.

suhu di permukaan bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

- a. Jumlah radiasi matahari yang diterima per tahun, per musim, dan per hari
- b. Pengaruh daratan atau lautan
- c. Pengaruh ketinggian tempat
- d. Pengaruh angin secara tidak langsung
- e. Pengaruh panas laten
- f. Penutup tanah
- g. Tipe tanah
- h. Pengaruh sudut datang sinar matahari

b. Angin

Dilansir dari Cuaca dan Iklim (2018), angin adalah udara yang bergerak. Pergerakan angin disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya karena bumi berputar atau berotasi. Udara juga bergerak karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Prinsip udara adalah bergerak dari tempat bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah. Pergerakan udara juga dipengaruhi oleh suhu. Daerah yang panas karena menerima lebih banyak matahari, suhunya akan tinggi dan tekanannya rendah. Sebaliknya, wilayah dengan suhu yang rendah, tekanannya tinggi. Alat pengukur angin disebut sebagai anemometer. Sementara untuk mengetahui arah angin, digunakan wind vane. Ada beberapa factor yang memengaruhi terjadinya angin, yaitu:

1. Gradien barometris

Gradien barometris adalah angka yang menunjukkan tekanan udara. Makin besar gradien barometris, makin cepat angin bertiup.

2. Letak tempat

Angin di daerah sekitar khatulistiwa seperti Indonesia bergerak lebih cepat dibanding angin di kutub.

3. 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.

4. Waktu

Angin di siang hari bergerak lebih cepat dari pada angin malam. Ini karena suhu udara di siang hari lebih panas dibanding malam hari.

c. Kelembaban udara

Kelembaban adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Keadaan kelembaban udara di atas permukaan bumi berbeda-beda. Pada umumnya kelembaban yang tertinggi ada di khatulistiwa sedangkan kelembaban terendah pada lintang 40° . Besarnya kelembaban pada suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi curah hujan. Di Indonesia, kelembaban tertinggi dicapai pada musim hujan dan terendah pada musim kemarau. Kelembaban adalah banyaknya uap air yang ada di udara. Keadaan kelembaban di permukaan bumi berbeda-beda. Pada umumnya, kelembaban yang tinggi ada di khatulistiwa sedangkan yang terendah ada pada lintang 40° . Besarnya kelembaban suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi curah hujan

d. Awan

Awan adalah massa yang dapat dilihat dari tetesan air atau kristal beku yang menggantung di atmosfer yang berada di atas permukaan bumi atau permukaan planet lain. Awan merupakan kumpulan titik-titik air yang banyak jumlahnya dan terletak pada titik koordinat serta melayang-layang tinggi di udara. Setiap jenis awan mempunyai kelembaban dan suhu masing-masing. Awan cumulus merupakan awan penyebab terjadinya hujan, sedangkan awan cumulus nimbus mengakibatkan hujan besar. Awan sendiri pada dasarnya merupakan kumpulan dari Kristal-Kristal atau tetesan air yang berkumul menjadi satu pada atmosfer bumi. Terdapat proses panjang yang membentuk awan, yang sering kita kenal dengan siklus air. Awan terbentuk sebagai hasil pendinginan (kondensasi atau sublimasi) dari massa udara basah yang sedang bergerak ke atas. Proses pendinginan terjadi karena menurunnya suhu udara tersebut secara adiabatik atau mengalami pencampuran dengan udara dingin yang sedang bergerak ke arah horizontal (adveksi). Butir-butir debu atau kristal es yang

melayang-layang dilapisan troposfer dapat berfungsi sebagai inti-inti kondensasi dan sublimasi yang dapat mempercepat proses pendinginan. Awan dapat terjadi dari massa udara yang sedang naik ke arah vertikal karena berbagai sebab, yaitu : pengaruh radiasi matahari (secara konveksi) dan melalui bidang peluncuran (pengangkatan orografis atau frontal). Awan terbentuk ketika uap air sudah jenuh dan jika mengalami kondensasi, penjenuhan dapat terjadi akibat penambahan air (penyatuan), tumbukan, atau kombinasinya. Proses pembentukan awan adalah rangkaian proses yang rumit dan melibatkan proses dinamik dan juga proses mikrofisik. Proses dinamik berhubungan dengan pergerakan parcel udara yang membentuk suatu kondisi tertentu sehingga terbentuknya awan.

e. Hujan

Alam (2011) menyatakan bahwa, Proses terjadinya hujan adalah mula-mula sinar matahari menyinari bumi, energi sinar matahari ini mengakibatkan terjadinya evaporasi atau penguapan di lautan, samudra, sungai, danau, dan sumber-sumber air lainnya. Uap – uap air yang naik ini pada ketinggian tertentu akan mengalami kondensasi. Peristiwa kondensasi ini diakibatkan oleh suhu sekitar uap air lebih rendah dari pada titik embun uap air. Uap – uap air ini kemudian akan membentuk awan.

Kemudian, angin (yang terjadi karena perbedaan tekanan udara) akan membawa butir-butir air ini. Butir – butir air ini menggabungkan diri (proses ini dinamakan koalesensi) dan semakin membesar akibat turbulensi udara, butir – butir air ini akan tertarik oleh gaya gravitasi bumi sehingga akan jatuh ke permukaan bumi. Saat jatuh ke permukaan bumi, butir – butir air akan melewati lapisan yang lebih hangat di di bawahnya sehingga butir – butir air sebagian kecil menguap lagi ke atas dan sebagian lainnya jatuh ke permukaan bumi sebagai hujan. Inilah yang dinamakan hujan. dalam ukuran yang sangat besar yang mempunyai sifat fisik yang seragam dalam arah yang

horizontal. Sifat massa udara ditentukan oleh daerah di mana massa udara terjadi, jalan yang dilalui oleh massa udara, dan umur dari massa udara itu. Gerakan angin berasal dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Terdapat banyak jenis-jenis angin seperti angin darat, angin laut, angin gunung, angin lembah dan angin lokal (Fohn) yang sifatnya kering. Angin lokal ini biasanya tidak begitu baik bagi tanaman karena sifatnya yang kering sehingga menyebabkan besarnya evaporasi dan transpirasi yang akan dilakukan oleh tanaman. Kadang-kadang hal ini akan menyebabkan tanaman menjadi layu karena tanaman tersebut tidak dapat mengimbangi jumlah air yang hilang dengan pengambilan air dari dalam tanah.

f. Kelembaban udara

Kelembaban adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Keadaan kelembaban udara di atas permukaan bumi berbeda-beda. Pada umumnya kelembaban yang tertinggi ada di khatulistiwa sedangkan kelembaban terendah pada lintang 40° . Besarnya kelembaban pada suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi curah hujan. Di Indonesia, kelembaban tertinggi dicapai pada musim hujan dan terendah pada musim kemarau. buku *Klimatologi Dasar* (2017) karya Abujamin Ahmad Nasir dan kawan-kawan, kelembaban udara adalah kandungan uap air yang ada di dalam udara. Jumlah uap air yang ada dalam udara ini sebenarnya hanya sebagian kecil dari seluruh atmosfer.

Keadaan kelembaban di permukaan bumi berbeda-beda. Pada umumnya, kelembaban yang tinggi ada di khatulistiwa sedangkan yang terendah ada pada lintang 40° . Besarnya kelembaban suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi curah hujan

g. Awan

Awan merupakan kumpulan titik-titik air yang banyak jumlahnya dan terletak pada titik koordinat serta melayang-layang tinggi di udara.

Setiap jenis awan mempunyai kelembaban dan suhu masing-masing. Awan cumulus merupakan awan penyebab terjadinya hujan, sedangkan Hujan merupakan salah satu dari bentuk presipitasi awan cumulus nimbus mengakibatkan hujan besar. Awan sendiri pada dasarnya merupakan kumpulan dari Kristal-Kristal atau tetesan air yang berkumoul menjadi satu pada atmosfer bumi. Terdapat proses panjang yang membentuk awan, yang sering kita kenal dengan siklus air. awan terbentuk sebagai hasil pendinginan (kondensasi atau sublimasi) dari massa udara basah yang sedang bergerak ke atas. Proses pendinginan terjadi karena menurunnya suhu udara tersebut secara adiabatik atau mengalami pencampuran dengan udara dingin yang sedang bergerak ke arah horizontal (adveksi). Butir-butir debu atau kristal es yang melayang-layang dilapisan troposfer dapat berfungsi sebagai inti-inti kondensasi dan sublimasi yang dapat mempercepat proses pendinginan. Awan dapat terjadi dari massa udara yang sedang naik ke arah vertikal karena berbagai sebab, yaitu : pengaruh radiasi matahari (secara konveksi) dan melalui bidang peluncuran (pengangkatan orografis atau frontal). Awan terbentuk ketika uap air sudah jenuh dan jika mengalami kondensasi, penjenuhan dapat terjadi akibat penambahan air (penyatuan), tumbukan, atau kombinasinya. Proses pembentukan awan adalah rangkaian proses yang rumit dan melibatkan proses dinamik dan juga proses mikrofisik. Proses dinamik berhubungan dengan pergerakan parsel udara yang membentuk suatu kondisi tertentu sehingga terbentuknya awan.

h. Hujan

uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Bentuk presipitasi lainnya adalah salju dan es. Hujan dapat terjadi karena adanya titik-titik kondensasi, amoniak, debu, dan asam belerang. Titik-titik kondensasi mempunyai sifat dapat mengambil uap air dari udara. Satuan curah hujan diukur dalam mm atau inchi. Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang

datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 mm berarti air hujan yang jatuh setelah 1 mm tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap. Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan per satuan jangka waktu tertentu. Hujan lebat dapat diartikan sebagai intensitas besar, yang dapat menyebabkan erosi dan banjir. Hujan merupakan unsur fisik lingkungan yang paling beragam baik menurut waktu maupun tempat dan hujan juga merupakan faktor penentu serta faktor pembatas bagi kegiatan pertanian secara umum.

