

**PROPOSAL PENELITIAN MANDIRI  
TAHUN ANGGARAN 2016**



**KARAKTERISTIK DAN DURASI HARI TANPA HUJAN DI  
WILAYAH KABUPATEN BENGKULU UTARA**

**Oleh :  
Drs. Nofirman, MT**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS Prof. Dr. HAZAIRIN, SH  
BENGKULU  
2016**

# **BAB I. PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Indonesia sebagai negara maritim atau negara kepulauan terbesar di dunia, karena wilayah Indonesia terbentuk dari pulau yang dikelilingi oleh laut dan lautan. Sebagian besar penduduk Indonesia menurut Adisasmita, (2013) bertempat tinggal di wilayah pesisir. Menariknya wilayah maritim Indonesia posisinya berada di daerah khatulistiwa. Sehingga wilayah benua maritim Indonesia menurut Aldrian (2014) rentan terhadap perubahan iklim dan dampak perubahan iklim. Efek karakter utama benua maritim Indonesia terhadap perubahan iklim dunia adalah berupa; (1) adanya sistim sirkulasi atmosfer barat-timur Walker dan sistim sirkulasi utara-selatan Hadley, (2) sistim sirkulasi arus laut global yang melewati wilayah Indonesia, (3) tingkat kelembaban udara yang tinggi disertai dengan fungsi hutan hujan tropis.

Dinamika iklim di Indonesia diukur berdasarkan komponen iklim utama, yaitu temperatur, musim (hujan dan kemarau), kelembaban dan angin, dengan variabel yang menjadi acuan utama adalah suhu dan curah hujan (BMKG, 2011). Pengelompokkan pola curah hujan di Sumatera Barat dan sebagian wilayah Sumatera Selatan menurut Hermawan, (2010: 84) termasuk pada kategori Monsunal dengan osilasi dominan sekitar satu tahunan yang disebut sebagai AO (*Annual Oscillation*). Peristiwa osiliasi di wilayah barat Indonesia ditemukan oleh Saji dan Yamanaga (2003) yang terkenal *Indian Ocean Dipole* (IOD). Fenomena kopel (tautan) kondisi laut-atmosfer telah terjadi di kawasan tropis wilayah barat Indonesia (Iskandar, dkk, 2014). Fenomena *dipole mode (+)* di Samudra Hindia menurut Mulyana (2002) telah menyebabkan penurunan curah hujan di Indonesia. Sedangkan menurut Tjasyono, dkk (2007) fenomena penurunan jumlah curah hujan tahunan dan musiman terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus (JJA) dan September, Oktober, November (SON). Menurut Setiawan, (2012: 66) telah terjadi perubahan pola hujan, peningkatan suhu udara serta pergeseran jumlah bulan basah dan bulan kering. Walau demikian menurut Saji dan Yamanaga (1992) IOD terjadi secara bebas atau tidak terkait dengan fenomena ENSO dan osiliasi selatan.

Sesuai dengan kenyataan tersebut hari tanpa hujan (HTH) belum menjadi indikator pada unsur-unsur meteorologi, tautan kondisi laut-atmosfera yang disebut *dipole mode* (+) telah menghasilkan peningkatan hari tanpa hujan. Padahal dinamika kondisi unsur meteorologi pada saat curah hujan akan berbeda dengan saat hari tanpa hujan (HTH). Tanda-tanda awal terjadinya musim kemarau menurut BMKG (2014) terjadi saat jumlah curah dalam satu dasarian kurang dari 50 mm, kemudian diikuti dengan kurangnya curah hujan pada dua dasarian berikutnya. Periode dengan gejala curah hujan kurang dari 50 mm pada setiap dasarian selama 30 tahun disebut musim.

Penetapan curah hujan normal yang menjadi kriteria dan ukuran iklim normal menurut *World Meteorological Organization* (WMO), (2007) dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data dengan rentang waktu 30 tahun berjalan. Arguez dan Russel, (2011) menyatakan normal iklim dapat menjadi acuan dari prediktor kondisi cuaca dan iklim di masa depan, serta menjadi referensi rentang dan nilai atas perhitungan kejadian iklim anomali. Kondisi normal iklim dapat menjadi terjadi tren dalam analisis series data iklim. Selanjutnya Guttman (1998) dalam penyusunan normal iklim dapat berfungsi sebagai perbandingan variabel iklim dengan nilai referensinya sendiri serta perbandingan spasial menurut deret waktu.

Pernentuan normal iklim yang dilakukan dengan cara merata-ratakan data unsur-unsur iklim selama 30 tahun berturut-turut menurut WMO (2007) merupakan cara tradisional. Metode merata-ratakan (*arimetika mean*) data curah hujan dengan satuan dasarian menurut Dayantolis, dkk, (2015) mempunyai kelemahan. Menurut Guttman (1989) klimatologis menganggap bahwa normal iklim hanyalah *aritmetika mean* dari setiap unsur-unsur iklim, bukan merupakan nilai dengan frekuensi terbanyak (modus) ataupun bukan median data. Rangkaian analisis statistik dari frekuensi terbanyak (modus), juga mencakup tentang "*central tendency*", variabilitas dan nilai ekstrim.

Sehubungan dengan kecendrungan dan fenomena unsur dan kecendrungan analisis data unsur-unsur iklim yang telah dilakukan penelitian peneliti terdahulu, namun penelitian berkait dengan karakteristik dan durasi hari tanpa hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara belum pernah dilakukan.

## **B. Perumusan masalah penelitian**

Sehubungan dengan pokok pikiran yang dikemukakan pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik Hari Tanpa Hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara.
2. Bagaimana durasi Hari Tanpa Hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik Hari Tanpa Hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara.
2. Mengetahui durasi Hari Tanpa Hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara.

## **D. Kontribusi/kegunaan Penelitian**

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi :

1. terhadap Hari Tanpa Hujan yang perlu dikomunikasikan dan diantisipasi di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara.
2. terhadap pemerintahan Kabupaten Bengkulu Utara dalam rangka antisipasi bencana Hari Tanpa Hujan dan diversifikasi tanaman.
3. sebagai sumber informasi bagi Pemerintah Provinsi Bengkulu, Pemerintah Kabupaten, atau lembaga terkait untuk memperkirakan kebutuhan air irigasi pada lahan pertanian.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Konsepsi Hari Tanpa Hujan dalam Meteorologi

Fenomena hari tanpa hujan berturut-turut di Indonesia telah dikemukakan terlebih dahulu oleh Mohr pada tahun 1933, (Daldjoni, 2014: 154). Kriteria bulan kering ditentukan berdasarkan ukuran presipitasi kurang dari 60 mm. sedangkan antara bulan basah dan bulan kering terdapat bulan lembab dengan besaran presipitasi antara 60-100mm. Selanjutnya untuk menentukan batas-batas bulan basah dan bulan kering Suyono (Daldjoni, 2014: 162) menggunakan indeks kekeringan bulanan dengan rumus  $i = \frac{12r}{T+10}$ , dimana r = jumlah hari hujan sebulan, t = suhu rata-rata dalam bulan yang bersangkutan. Berdasarkan kriteria iklim monsun di Jawa terjadi kecenderungan bulan kering pada bulan Juli.

BMKG (2016: 24) menyatakan deret hari tanpa hujan berturut-turut (*dry spell*) adalah jumlah hari kering (hari tidak ada hujan) berturut-turut atau jumlah hari yang tidak diselingi oleh hari basah (hari hujan). Hari basah didefinisikan sebagai hari dimana terjadi hujan yang tinggi curah hujannya mulai 1 mm atau lebih. Pengertian ini sesuai dengan kriteria Albert dan Tank (2009). Berdasar hal tersebut diatas maka deret hari tanpa hujan berturut-turut didefinisikan sebagai hari yang tinggi hujannya dibawah 1 mm atau tidak terjadi hujan sama sekali.

Karakteristik menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI), (2016) dimaksudkan sebagai sifat khas sesuai dengan perwatakan tertentu. Dalam kejadian hari tanpa hujan perwatakannya mengacu pada kejadian bulan basah atau bulan kering. BMKG (2016: 24) menerapkan 7 kriteria dalam analisis deret hari tanpa hujan berturut-turut, yaitu:

Tabel 1. Kriteria deret hari tanpa hujan berturut-turut

No.	Kelas (Hari kering berturut-turut)	Kriteria
1.	1 - 5	Sangat Pendek
2.	6 - 10	Pendek
3.	11 - 20	Menengah
4.	21 - 30	Panjang
5.	31 - 60	Sangat Panjang
6.	>61	kekeringan Ekstrim
7.	HH	Masih ada hujan

Sumber: BMKG (2016: 24).

Durasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI), (2016) dimaksudkan sebagai lamanya sesuatu (kejadian) berlangsung, atau durasi dapat mengacu pada rentang waktu kejadian.

Penyajian dan estimasi data hari tanpa hujan berturut-turut berguna dalam menjelaskan kondisi suatu wilayah mempunyai tingkat hari kering perhitungan penentuan Standardized Precipitation Index (SPI). Sehingga diketahui tingkat kekeringan meteorologis suatu daerah. Dalam konteks siklus data hari tanpa hujan dapat bermanfaat menentukan awal, panjang musim kemarau atau musim hujan, prakiraan peringatan dini tingkat kekeringan suatu wilayah.

## B. Normal Iklim

Konsep normal iklim dikemukakan oleh WMO (2007, 4-15) yang menyatakan penggunaan dua patokan yaitu pengamatan terbaru yang dapat dibandingkan dengan ketersediaan data anomali berdasarkan dataset iklim. Kriteria yang diterapkan dari analisa data tersebut adalah: (1) Stasiun yang normals dengan rata-rata dihitung, (2) homogenitas data, (3) melengkapi data yang hilang, (4) kuintil curah hujan, (5) Penyebaran normals dan (6) Suhu rata-rata harian.

Merupakan teknik menjelaskan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Perhitungan rata-rata (mean) (Sugiyono, 2015: 49) data tunggal dapat dilakukan dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

dimana:

$$\bar{x} = \text{rata-rata (baca } x \text{ bar)}$$

$$\sum x = \text{jumlah seluruh data}$$

$$n = \text{banyak data}$$

sedangkan rata-rata (mean) data tunggal berbobot dapat dilakukan dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

Median merupakan suatu bteknik menjelaskan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang

terkecil sampai yang terbesar. Perhitungan median data kelompok (Sugiyono, 2015: 53) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$Me = b + P \left[ \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right]$$

dimana:

b = tepi bawah kelas median

P = panjang kelas

n = banyak data

F = jumlah frekuensi sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer, atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut. Perhitungan modus data berkelompok (Sugiyono, 2015: 52) dapat dilakukan dengan rumus:

$$Mo = b + P \left[ \frac{s_1}{s_1 + s_2} \right]$$

dimana:

b = tepi bawah kelas modus

P = panjang kelas

$s_1$  = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sebelumnya

$s_2$  = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas sesudahnya

Varian adalah ukuran dalam statistik yang digunakan untuk menjelaskan keragaman atau homogenitas data. Akar varian disebut standar deviasi yang dilambangkan dengan  $\sigma$  (populasi), dan  $s$  (sampel). Perhitungan standar deviasi (simpangan baku) (Sugiyono, 2015: 57) dapat dilakukan dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

### C. Penentuan Hari Tanpa Hujan Kawasan

Pengukuran curah hujan dapat dilakukan secara langsung dengan mengukur air hujan yang jatuh. Hujan di suatu daerah hanya dapat diukur di beberapa titik yang ditetapkan menggunakan alat pengukur hujan (stasiun penakar hujan). Hujan yang terukur oleh alat pengukur curah hujan mewakili

suatu luas disekitarnya (radius). Stasiun penakar hujan hanya memberikan kedalaman hujan dititik di lokasi stasiun berada, sehingga hujan pada satuan luasan harus diperkirakan dari titik pengukuran tersebut. Bila pada suatu daerah terdapat lebih dari satu stasiun pengukuran yang ditempatkan secara terpencar, maka hasil pengukuran curah hujan yang diperoleh dapat tidak sama. Untuk menentukan besaran hujan kawasan digunakan perhitungan hujan rata-rata (Triatmodjo, 2010: 31) di daerah tersebut yang dapat dilakukan dengan:

1. Metode rata-rata aritmatika.

Pengukuran curah hujan yang dilakukan di beberapa dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun. Metode perhitungan curah hujan aritmatika akan memberikan hasil yang baik bila; (1) stasiun hujan tersebar secara merata, dan (2) distribusi hujan relatif merata .

2. Metode Thiessen

Penentuan rata-rata curah hujan dengan metode Thiessen dilakukan dengan memperhitungkan bobot masing-masing stasiun yang mewakili luas disekitarnya. Hitungan curah hujan rata-rata dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari setiap stasiun. Pembentukan poligon Thiessen (Triatmodjo, 2010: 33) dilakukan dengan cara : (1) menentukan stasiun hujan di daerah penelitian dan di luar daerah penelitian, (2) setiap stasiun dihubungkan dengan garis lurus sehingga membentuk segitiga-segitiga, (3) dibuat garis berat (bobot) pada sisi-sisi segitiga, (4) garis berat (bobot) tersebut membentuk poligon yang mengelilingi setiap stasiun.

2. Metode Ishoyet

Ishoyet merupakan garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Dengan metode Ishoyet dianggap hujan pada suatu daerah diantara dua garis Ishoyet adalah merata dan sama dengan nilai rata-rata dari kedua garis Ishoyet tersebut, (Triatmodjo, 2010: 35). Pembuatan garis Ishoyet dilakukan dengan langkah-langkah: (1) lokasi hujan dan kedalaman hujan digambarkan pada lokasi penelitian, (2) atas dasar kedalaman hujan di stasiun yang berdampingan dibuat interpolasi dengan penambahan nilai yang ditetapkan, (3) dibuat kurva yang menghubungkan titik-titik interpolasi yang



mempunyai kedalaman hujan sama, (4) diukur luas daerah antara dua garis isohyet yang berurutan dan kemudian dikalikan dengan nilai rata-rata dari kedua garis Isohyet, dan (5) jumlah hitungan dari butir (4) untuk seluruh garis isohyet dibagi dengan luas daerah yang ditinjau menghasilkan kedalaman hujan rata-rata daerah penelitian.

#### **D. Sebaran Hari Tanpa Hujan**

BMKG, (2016) telah membuat peta monitoring dari kejadian hari tanpa hujan berturut-turut yang diperbaharui pada bulan Agustus 2016. Sesuai dengan sajian peta tersebut, daerah Kabupaten Bengkulu Utara yang mengalami kejadian hari tanpa hujan pendek (6-10 hari). Wilayah-wilayah yang termasuk kriteria pendek adalah: Air Besi, Air Napal, Argamakmur, Giri Mulyo, Kemumu, Kerkap, dan Kuro Tidur.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Sifat Penelitian**

Penelitian tentang karakteristik dan durasi hari tanpa hujan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara dilakukan dengan pendekatan penelitian naturalistik empirik di bidang meteorologi. Metode penelitian naturalistik dilakukan pada tempat alamiah dan peneliti tidak membuat perlakuan. Variabel utama dalam penelitian ini karakteristik yang dimaksudkan sebagai gejala dan sifat-sifat hari tanpa hujan dalam satuan deret hari tanpa hujan berturut-turut (*dry spell*) dalam satu bulan. Sedangkan durasi hari tanpa hujan harian adalah lamanya waktu dalam satuan hari yang mengalami hari tanpa hujan harian dalam sebulan. Untuk mempermudah pelaksanaan dan penyelesaian penelitian, maka kegiatan dibagi menjadi kegiatan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: tahap persiapan, tahap lapangan dan tahap pasca lapangan.

## B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian karakteristik dan durasi hari tanpa hujan dilakukan di Daerah Kabupaten Bengkulu Utara. Pupulasi penelitian ini adalah seluruh daerah di Kabupaten Bengkulu Utara yang mengalami hari tanpa hujan dengan berbagai karakteristiknya. Sampel penelitian ditentukan atas stasiun penakar curah hujan yang memiliki record data selama 30 tahun. Teknik sampling yang digunakan adalah *cluster area* (area sampling) sehingga diharapkan dapat menggambarkan karakteristik dan sifat-sifat populasi sesungguhnya. Penentuan jumlah sampel menurut Sugiyono, (2015: 68) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

dimana:

- s = jumlah sampel
- $\lambda^2$  = hasil perhitungan chi square berdasarkan derajat kebebasan
- N = jumlah populasi
- P = peluang benar
- Q = peluang salah
- d = perbedaan bisa 0,01, dan 0,05

## C. Sumber dan Pengolahan Data

Data penelitian yang dikumpulkan adalah data hasil pengukuran curah hujan harian pada stasiun sampel. Data curah hujan harian di daerah Kabupaten Bengkulu Utara dikelola oleh Balai wilayah Air Bengkulu. Sesuai dengan kriteria WMO, maka data curah hujan yang digunakan untuk menentukan kejadian hari tanpa hujan adalah selama 30 tahun. Setelah data diolah dilakukan uji normalitas data dengan pendekatan statistik parametrik. Selanjutnya untuk mengetahui tekanan Dipole Mode dan ENSO dikumpulkan data *Sea Surface Temperature* (SST) dari BMKG dan Lapan. Berdasarkan perolehan data curah hujan, selanjutnya

dihitung kejadian hari tanpa hujan harian, dan direkapitulasi untuk diolah secara statistik guna mengetahui karakteristik dan durasi hari tanpa hujan harian.

### **E. Teknik Analisis Data**

Setelah data curah hujan harian terkumpul, selanjutnya kegiatan penelitian dilakukan dengan analisis data. Tahapan analisis data yang dilakukan adalah:

1. memeriksa kelengkapan data curah hujan harian setiap tahun dan setiap stasiun penakar curah hujan.
2. mentabulasi data hari tanpa hujan harian berdasarkan kriteria jumlah hari kering setiap bulan dan selama 30 tahun.
3. melakukan uji normalitas data terhadap data hari tanpa hujan harian secara nonparametrik.
4. melakukan pengolahan data melalaui teknik distribusi frekuensi untuk mendapatkan jumlah hari tanpa hujan harian setiap tahun.
5. memplot grafik distribusi frekuensi hari tanpa hujan harian rata-rata pada peta daerah Kabupaten Bengkulu Utara sesuai dengan posisi stasiun penakar curah hujan.
6. melakukan pengolahan data dengan teknik nilai sentral berupa mean, median, modus dan standar deviasi.
7. menghitung rata-rata hari tanpa hujan harian kawasan secara aritmatik dan dengan teknik ishoyet.
8. mengolah data hasil perhitungan rata-rata hari tanpa hujan harian dan rata-rata hari tanpa hujan harian kawasan menjadi grafik

