

SKRIPSI

ANALISIS INDEKS KEKERINGAN DENGAN METODE *THEORY OF RUN* DI KECAMATAN PUJUT KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Jenjang Strata-1 (S1),
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram



Di susun oleh :

RAHMAT HIDAYAT

41511A0103

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SKRIPSI**

**ANALISIS INDEKS KEKERINGAN DENGAN METODE THEORY OF
RUN DI KECAMATAN PUJUT KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Disusun Oleh:

Rahmat Hidayat

41511A0103

Mataram, 07 Februari 2022

Pembimbing I,



DR. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501

Pembimbing II,



Agustini Ernawati, ST. MTech
NIDN. 0810087101

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

Dekan,



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT

NIDN. 0824017501

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

**ANALISIS INDEKS KEKERINGAN DENGAN METODE THEORY OF
RUN DI KECAMATAN PUJUT KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Disusun Oleh:

Rahmat Hidayat

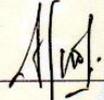
41511A0103

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

Pada tanggal, 10 Februari 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I : DR. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT ()
2. Penguji II : Agustini Ernawati, ST.MTech ()
3. Penguji III : Anwar Efendy, ST., MT ()

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT

NIDN. 0824017501

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul *Analisis Indeks Kekeringan Dengan Metode Theory of Run Di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah* adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat atau disebut plagiatisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, 07 Februari 2022



RAHMAT HIDAYAT

NIM : 41511A0103



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT
Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAHMAT HIDAYAT
NIM : 41511A0103
Tempat/Tgl Lahir : MATARAM - 01 - 05 - 1995
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp : 087888546649
Email : bebinjol806@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Analisis Indeks ketertarikan dengan metode theory of Run
di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. ASY

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, Jumat, 17.02.2022

Penulis



RAHMAT HIDAYAT
NIM. 41511A0103

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAHMAT HO DAYAT
NIM : 415 11A 0103
Tempat/Tgl Lahir : Mataram - 01 - 05 - 1995
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp/Email : 087.888.516.649
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

*Analisis in-delas kebisingan dengan metode theory of RvR
dikecamatan pujut kabupaten Lombok Tengah*

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, *Jumat 25-02* - 2022

Penulis



RAHMAT HO DAYAT
NIM. 415 11A 0103

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

“ Kesempatan tidak datang kedua kali tapi kesempatan datang kepada orang yang tidak pernah berhenti mencoba “



PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala kasih dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah : “Analisis Indeks Kekeringan Dengan Metode Theory Of Run Di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram. Selain itu, penulis juga berharap kiranya skripsi ini dapat memperluas wawasan dan menambah pengetahuan pembaca, secara khusus mahasiswa/i di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada ::

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Agustini Ernawati, ST.MTech selaku Dosen Pembimbing pendamping.
6. Seluruh staf dan pegawai sekertariat Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Akhirnya, Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Mataram, 07 Februari 2022

Penulis,

Rahmat Hidayat

NIM : 41511A0103

ABSTRAK

Kekeringan merupakan salah satu bencana yang terjadi secara perlahan dalam waktu yang lama sampai musim hujan tiba yang menyebabkan dampak yang luas. Kekeringan ditunjukkan dengan berkurangnya air yang tersedia dengan yang dibutuhkan pada suatu wilayah karena berkurangnya curah hujan yang terjadi. Latar belakang dari skripsi ini karena terjadinya kekeringan di beberapa kecamatan di Lombok tengah terutama kecamatan Pujut. Manfaat yang diperoleh dari hasil study ini dapat dijadikan data awal sebagai masukan kepada dinas terkait untuk mengantisipasi terjadinya kekeringan.

Secara garis besar langkah proses pengerjaan penelitian ini yaitu dengan cara mengumpulkan data berupa data skunder. Penelitian dilakukan pada kecamatan Pujut Lombok tengah. Penelitian dilakukan dengan memperhatikan data curah hujan pada stasiun rembitan. Dalam melakukan Analisis Indeks Kekeringan di Kecamatan Pujut menggunakan Metode Theory of Run.

Dari hasil analisa menggunakan metode Theory of Run di Kecamatan Pujut mengalami kekeringan terpanjang pada tahun 2001 yaitu selama 11 bulan. Rata-rata kekeringan yang terjadi mulai dari bulan April sampai bulan November. Puncak kekeringan terjadi pada tahun 2001 bulan Mei dengan nilai indeks sebesar -803,47 (ekstrem kering). Hasil verifikasi indeks kekeringan *Theory of Run* dengan data BPBD Provinsi NTB dengan melakukan akurasi data melalui persentase kesesuaian untuk BPBD – THR sebesar 66,7%

Kata kunci: *kekeringan, theory of run, puncak kekeringan*

ABSTRACT

Drought is a disaster that develops gradually over time until the rainy season arrives, causing widespread effects. Drought is defined as a reduction in available water to that which is required in a given area due to lower rainfall. Drought has hit various sub-districts in Central Lombok, particularly Pujut District, which has prompted this thesis. The benefits derived from the findings of this study can be used as preliminary data by relevant agencies to predict the occurrence of drought. Collecting data in the form of secondary data is the first step in the research process. The study was carried out in Central Lombok's Pujut sub-district. The study was conducted by observing the rainfall data at the Rembitan station. Using the Theory of Run Method to conduct a Drought Index Analysis in Pujut District. According to the analysis results using the Theory of Run method, Pujut District experienced the longest drought in 2001, which was for 11 months. The moderate drought occurs from April to November. The peak of drought occurred in 2001 in May with an index value of -803.47 (extremely dry). The results of the verification of the Theory of Run drought index with BPBD data for the Province of NTB by performing data accuracy through the percentage of conformity for BPBD-THR of 66.7%

Keywords: drought, theory of run, peak drought

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
KEPALA
DPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

Humaira, W.Pd
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
MOTTO HIDUP	vii
PRAKATA	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.1.1 Landasan Teori	3
2.1.2 Siklus Hidrologi	3
2.1.3 Analisa Hidrologi	4
2.1.4. Stasiun hujan	4
2.1.5. Kekeringan	5
2.1.6. Jenis Kekeringan	5
2.1.7 Metode Run (theory of ran)	6

2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Hujan.....	8
2.2.2 Metode untuk menentukan hujan rerata di suatu DAS	10
2.2.3 Kekeringan	13
2.2.4 Evapotranspirasi.....	14
2.2.5 Lengas Tanah.....	15
2.2.6 Metode Indeks Kekeringan	16
2.2.7 Metode Theory of Run.....	17
2.2.8 Metode Indeks Kekeringan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tinjauan Umum	22
4.2 Analisa Hidrologi.....	22
4.2.1 Penyiapan Data Hujan.....	22
4.2.2 Uji Konsistensi Data Hujan	23
4.2.3 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	26
4.3 Analisa <i>Water Holding Capacity</i> (WHC).....	31
4.3.1 Analisa Penggunaan Lahan.....	31
4.3.2 Analisa Testur Tanah	32
4.3.3 Analisa dengan Tabel Pendugaan Air Terse	33
4.3.4 Analisis Indeks Kekeringan Metode Theory of Run	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN.....	49
B. SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

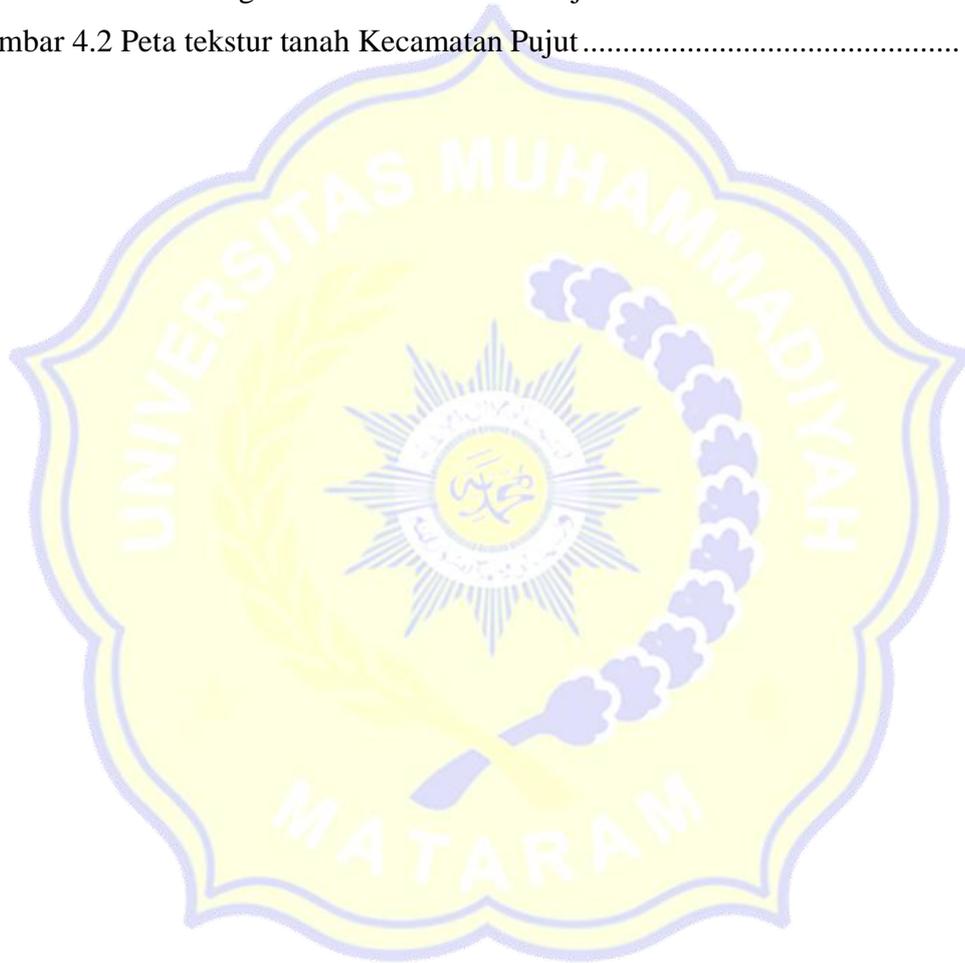
DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Nilai statistik Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n} untuk beberapa nilai n.....	10
Tabel 2.2 Pendugaan jumlah air tersedia berdasarkan kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup	16
Tabel 2.3 Tingkat kekeringan indeks kekeringan	18
Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan Stasiun Hujan Rembitan (Pujut) periode 2000-2019	24
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Data metode RAPS (<i>Rescaled Adjusted Partial Sums</i>) hujan stasiun Rembitan , Kecamatan Pujut periode tahun 2000 -20192	25
Tabel 4.3 Hasil interpolasi faktor penyesuaian waktu dan lintan	26
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial tahun 2000	27
Tabel 4.5 Data suhu bulanan stasiun pengamatan Bandara Internasional Lombok	29
Tabel 4.6 Analisa zona perakaran dan nilai lengas (WHC).....	33
Tabel 4.7 Data Hujan Bulanan Stasiun Rembitan Periode Tahun 2000-2019 (Mm).....	35
Tabel 4.8 Nilai <i>Surplus</i> dan <i>Defisit</i> Hujan Bulanan Stasiun Rembitan Periode Tahun 2000-2019 (mm)	37
Tabel 4.9 Durasi Kekeringan Stasiun Rembitan Tahun 2000-2019 (Bulan).....	39
Tabel 4.10 Durasi Kekeringan Terpanjang Stasiun Rembitan Periode Tahun 2000-2019	41
Tabel 4.11 Defisit Terparah Stasiun Rembitan Periode Tahun 2000-2019 (Dn) (mm)	44
Tabel 4.12 Defisit Terparah Stasiun Rembitan Periode Tahun 1997-2015 (mm).....	45
Tabel 4.13 <i>History</i> Bencana Kekeringan di Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2000-2019	46
Tabel 4.14 Verifikasi Indeks Kekeringan BPBD-Theory of Run_obs, BPBD-Theory od Run_sim	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Metode Aritmatik	11
Gambar 2.2 Ilustrasi Metode Poligon Thiessen	12
Gambar 2.3 Ilustrasi Metode Isohiet	12
Gambar 3.1 Peta lokasi daerah studi	21
Gambar 4.1 Peta tata guna lahan Kecamatan Pujut	31
Gambar 4.2 Peta tekstur tanah Kecamatan Pujut	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekeringan merupakan salah satu bencana yang terjadi secara perlahan dalam waktu yang lama sampai musim hujan tiba yang menyebabkan dampak yang luas. Kekeringan ditunjukkan dengan berkurangnya air yang tersedia dengan yang dibutuhkan pada suatu wilayah karena berkurangnya curah hujan yang terjadi. Masalah kekeringan ini tidak boleh dianggap ringan karena kekeringan merupakan ancaman yang sering mengganggu produksi tanaman bahkan bisa menyebabkan tanaman mati yang akan merugikan para petani. Dampak kekeringan selain berkurangnya ketersediaan dan pasokan air, juga penurunan produksi pangan pada berbagai sektor terutama sektor pertanian, perkebunan, kehutanan, sumberdaya air, dan lingkungan, juga bisa menyebabkan kebakaran lahan/hutan.

Bencana kekeringan yang terjadi di daerah NTB sudah menjadi permasalahan yang serius. Berdasarkan data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) stasiun Klimatologi Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) tahun 2019 menyebutkan sebanyak 29 daerah di NTB mengalami kekeringan ekstrem. Hampir semua kabupaten di daerah NTB mengalami bencana kekeringan, yakni Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Tengah, Kabupaten Lombok Utara, Kabupaten Bima, Kabupaten Dompu, Kabupaten Sumbawa dan Kabupaten Sumbawa Barat. Di kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah, merupakan Kabupaten dengan tingkat kekeringan terparah di pulau Lombok

Lombok Tengah Memiliki empat kecamatan yaitu Kecamatan Pujut, Praya Barat, Praya Barat Daya dan Praya Timur mengalami kekeringan. Sehingga Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) menyalurkan air bersih melalui mobil tangki. Di antara empat kecamatan yang mengalami kekeringan tersebut, kecamatan Pujut dinilai yang paling parah. Berangkat dari masalah ini penyusun ingin meneliti (Analisis) indeks kekeringan dengan metode Theory of run di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisa kekeringan yang terjadi di Kabupaten Lombok Tengah dengan menggunakan metode Theory of Run?
2. Bagaimanakah keakuratan kekeringan dari metode Theory of Run terhadap data kekeringan BPBD ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus ke sasaran sesuai tujuan yang ingin dicapai, maka ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut: Penelitian dilakukan di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah. Data curah hujan yang digunakan adalah data hujan 20 tahun terakhir (2000 - 2019).

- 1 Menggunakan data curah hujan di Stasiun Rembitan kecamatan Pujut
- 2 Metode analisa Indeks Kekeringan yang digunakan yaitu Theory of Run

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1 Dapat mengetahui indeks kekeringan data observasi yang terjadi di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah dengan metode Theory of run
- 2 Dapat mengetahui keakuratan kekeringan menggunakan metode Theory of run terhadap data BPBD di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat memahami karakteristik kekeringan di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah dengan baik.
2. Sebagai masukan kepada dinas terkait untuk mengantisipasi terjadinya kekeringan.
3. Dapat menganalisis kekeringan menggunakan metode Theory of run.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) di definisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh alam, seperti punggung bukit-bukit atau gunung, maupun batas buatan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke satu titik kontrol (outlet)(Suripin, 2001:183).

Air Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah air yang mengalir pada suatu kawasan yang dibatasi oleh titik-titik tinggi dimana air tersebut berasal dari air hujan yang jatuh dan terkumpul dalam sistem tersebut. Air pasda DAS merupakan aliran air yang mengalami siklus hidrologi secara alamiah. Selama berlangsungnya daur hidrologi, yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi kelaut yang tidak pernah berhenti tersebut, air tersebut akan tertahan (sementara) di sungai, danau/waduk dan dalam tanah sehingga akan di dimanfaatkan oleh manusia atau makhluk hidup.

2.1.2 Siklus Hidrologi

Air di bumi mengalami suatu siklus melalui serangkaian peristiwa yang berlangsung terus-menerus, dimana kita tidak tahu kapan dan dari mana berawalanya dan kapan pula akan berakhir. Serangkaian peristiwa tersebut dinamakan siklus hidrologi. Secara umum, siklus hidrologi merupakan peristiwa pergerakan air laut ke udara, kemudian jatuh ke permukaan tanah, dan akhirnya mengalir kembali ke laut.

Dalam siklus hidrologi terdapat 9 proses utama dalam suatu siklus hidrologi yaitu :

1. Evaporasi, yaitu penguapan dari badan air secara langsung
2. Transpirasi, yaitu penguapan air yang terkandung dalam tumbuhan
3. Respirasi, yaitu penguapan air dari tubuh hewan dan manusia
4. Evapotranspirasi, perpaduan evaporasi dan transpirasi
5. Kondensasi, proses perubahan wujud uap air menjadi titik-titik air pendinginan

6. Presipitasi, segala bentuk curahan atau hujan dari atmosfer ke bumi yang meliputi hujan air, hujan es, hujan salju
7. Infiltrasi, air yang jatuh ke permukaan tanah dan meresap ke dalam tanah
8. Perkolasi, air yang meresap terus sampai ke kedalaman tertentu hingga mencapai air tanah atau Groundwater
9. Run off, yaitu air yang mengalir di atas permukaan tanah melalui parit, sungai, hingga menuju ke laut.

2.1.3 Analisa Hidrologi

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan santuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff dan infiltrasi. Curah hujan kumulatif merupakan jumlah hujan yang terkumpul dalam rentang waktu kumulatif tersebut. Dalam periode musim, rentang waktunya adalah rata-rata panjang musim pada masing-masing daerah prakiraan Musim (DPM)

Sifat hujan dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

1. Diatas Normal (AN) : jika nilai curah hujan lebih dari 115% terhadap rata-ratanya.
2. Normal (N) : jika nilai curah hujan antara 85%-115% terhadap rata-ratanya.
3. Dibawah Normal (BN) : jika nilai curah hujan kurang dari 85% terhadap rata-ratanya.

2.1.4. Stasiun hujan

Stasiun hujan yang digunakan untuk menghitung curah hujan rancangan yang digunakan dalam pekerjaan ini diambil stasiun hujan yang terdekat dengan lokasi dan diasumsi mempunyai karakteristik hujan dan kondisi klimatologi yang mendekati kondisi lokasi studi.

2.1.5. Kekeringan

Kekeringan adalah suatu keadaan dimana ketersediaan air pada suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (selama beberapa bulan hingga bertahun-tahun) lebih kecil daripada kebutuhan air pada daerah tersebut. Kejadian ini muncul bila suatu wilayah secara terus-menerus mengalami curah hujan di bawah rata-rata. Musim kemarau yang panjang akan menyebabkan kekeringan karena cadangan air tanah akan habis akibat penguapan (evaporasi), transpirasi, ataupun penggunaan lain oleh manusia. Kekeringan dapat didefinisikan sebagai pengurangan persediaan air atau kelembaban yang bersifat sementara secara signifikan di bawah normal atau volume yang diharapkan untuk jangka waktu khusus. Dampak kekeringan muncul sebagai akibat dari kurangnya air, atau perbedaan-perbedaan antara permintaan dan persediaan air. Apabila kekeringan sudah mengganggu dampak tata kehidupan dan perekonomian masyarakat maka kekeringan dapat dikategorikan sebagai kejadian bencana.

Gejala terjadinya bencana kekeringan pada suatu daerah diantaranya adalah

1. Menurunnya tingkat curah hujan dibawah normal dalam satu musim. Pengukuran kekeringan Meteorologis merupakan indikasi pertama adanya bencana kekeringan.
2. Terjadinya kekurangan pasokan air permukaan dan air tanah. Kekeringan ini diukur berdasarkan elevasi muka air sungai, waduk, danau dan air tanah.
3. Kekeringan pada lahan pertanian ditandai dengan kekurangan lengas tanah (kandungan air di dalam tanah) sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman tertentu pada periode waktu tertentu pada wilayah yang luas yang menyebabkan tanaman menjadi kering dan mengering.

2.1.6. Jenis Kekeringan

Kekeringan dapat dikelompokkan berdasarkan jenisnya, yaitu (Red : 1995):

1. Kekeringan meteorologis, berasal dari kurangnya curah hujan dan didasarkan pada tingkat kekeringan relatif terhadap tingkat kekeringan normal atau rata dan lamanya periode kering. Perbandingan ini haruslah bersifat khusus untuk daerah tertentu dan bisa diukur pada musim harian dan bulanan, atau jumlah

- curah hujan skala waktu tahunan. Kekurangan curah hujan sendiri, tidak selalu menciptakan bahaya kekeringan.
2. Kekeringan hidrologis, mencakup berkurangnya sumber air seperti sungai, air tanah, danau dan tempat-tempat cadangan air. Definisinya mencakup data tentang ketersediaan dan tingkat penggunaan yang dikaitkan dengan kegiatan wajar dari sistem yang dipasok (sistem domestik, industri, pertanian yang menggunakan irigasi). Salah satu dampaknya adalah kompetisi antara pemakai air dalam sistem-sistem penyimpanan air ini.
 3. Kekeringan pertanian adalah dampak dari kekeringan meteorologi dan hidrologi terhadap produksi tanaman pangan dan ternak. Kekeringan ini terjadi ketika kelembapan tanah tidak mencukupi untuk mempertahankan hasil dan pertumbuhan rata-rata tanaman.
 4. Kekeringan sosioekonomi, berhubungan dengan ketersediaan dan permintaan akan barang-barang dan jasa dengan tiga jenis kekeringan yang disebutkan di atas. Ketika persediaan barang-barang seperti air, jerami atau jasa seperti energi listrik tergantung pada cuaca, kekeringan bisa menyebabkan kekurangan. Konsep kekeringan sosioekonomi mengenali hubungan antara kekeringan dan aktivitas-aktivitas manusia.

2.1.7 Metode Run (theory of ran)

Run adalah deret yang berada di atas (surplus) atau di bawah (defisit) dari seri data curah hujan (Adidarma : 2004). Prinsip perhitungan Metode Run mengikuti proses peubah tunggal (Univariate) dengan menentukan rata-rata hujan bulanan jangka Panjang sebagai nilai pemepatan, Y (m). Nilai pemepatan adalah berupa nilai normal seri data (ratarata atau median) atau dapat berupa nilai yang mewakili kebutuhan air seperti kemungkinan 10% atau 20%, untuk pertanian diambil pemepatan pada tingkat kemungkinan 20%. Setelah nilai pemepatan ditentukan, dari seri data hujan dapat dibentuk dua seri data baru yaitu durasi kekeringan (L_n) dan jumlah kekeringan (D_n). Nilai kekeringan yang hasil perhitungan dapat digunakan secara langsung oleh perencana karena dikaitkan dengan periode ulang. Istilah dan definisi yang berlaku dalam pemakaian Metode Run adalah sebagai berikut :

1. Nilai hujan normal adalah nilai rata rata hujan setiap bulan dihitung dari satu data pengamatan
2. Kekeringan adalah kekurangan curah hujan dari biasanya atau kondisi normal yang bila terjadi berkepanjangan sampai mencapai satu musim atau lebih panjang akan mengakibatkan ketidakmampuan memenuhi kebutuhan air
3. Indeks kekeringan lebih panjang akan mengakibatkan ketidak mampuan memenuhi kebutuhan keparahan kekeringan, berupa durasi kekeringan terpanjang dan jumlah kekeringan terbesar masing-masing dengan periode ulang tertentu.
4. Pemepatan atau truncation adalah berupa nilai normal seri data (ratarata atau median) atau dapat berupa nilai yang mewakili kebutuhan air seperti kemungkinan 10% atau 20% tidak terlampaui.
5. Run adalah deret yang berada di atas atau di bawah nilai pemepatan, hitungan dibuat berdasarkan jumlah deret yang berada di atas A (surplus) atau di bawah A (defisit) dari seri data alami.
6. Durasi kekeringan adalah lamanya curah hujan bulanan yang mengalami defisit (berada di bawah) terhadap nilai pemepatan yang dipilih seperti rata-rata, median atau besaran hujan dengan kemungkinan lainnya.
7. Durasi kekeringan terpanjang adalah durasi kekeringan maksimum (dalam bulan) selama T tahun (menggambarkan waktu pengulangan seperti 5; 10; 20 tahun) pertama, kedua dan seterusnya.
8. Durasi kekeringan terpanjang dengan periode ulang T tahun (LnT) adalah durasi kekeringan terpanjang rata-rata selama $n \times T$ tahun, yang dianggap mewakili populasinya; jadi panjang data hujan yang digunakan adalah $n \times T$ tahun.
9. Jumlah Kekeringan (Dn) adalah jumlah defisit (hujan dikurangi nilai pemepatan) selama durasi kekeringannya, bernilai negatif dengan satuan mm.
10. Jumlah Kekeringan Terbesar adalah jumlah defisit maksimum selama kurun waktu T tahun, pertama, kedua dan seterusnya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Hujan

Hujan terjadi karena udara basah yang naik ke atmosfer mengalami pendinginan sehingga terjadi proses kondensasi, naiknya udara ke atas dapat terjadi secara siklonik, orografik, dan konvektif (Triatmodjo, 2008).

1. Data Hujan

Berikut adalah dua hal yang perlu dilakukan untuk memperoleh data hujan yang diinginkan yaitu :

- a. Dalam satu tahun tertentu, untuk stasiun A dicari hujan maksimum, selanjutnya, dicari data hujan pada stasiun lain pada hari kejadian yang sama, kemudian dihitung hujan rata-rata DAS. Masih dalam tahun yang sama, dicari hujan harian untuk stasiun lain dicari dan dirata-ratakan.
- b. Jika data hujan yang tersedia kurang dari sepuluh tahun maka dicari data hujan dengan puncak diatas ambang yang ditentukan dengan jumlah data untuk satu tahun antara dua sampai dengan lima buah data. Untuk tahun berikutnya cara yang sama dilakukan sampai seluruh data yang tersedia.

Beberapa kesalahan yang dapat terjadi pada data hujan yang diperoleh dari instansi pemerintah yang mengelolanya yaitu tidak lengkapnya data akibat hilang atau alat penakar hujan yang rusak, sehingga diperlukan perhatian yang lebih untuk hal tersebut. Langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesalahan pada data yang diperoleh dari instansi menurut Sri Harto (1993) yaitu :

- a. Membiarkan saja data yang hilang tersebut, karena dengan cara apapun data tersebut tidak akan dapat diketahui dengan tepat. Bila dipertimbangkan bahwa data
- b. tersebut mutlak diperlukan maka perkiraan data tersebut dapat dilakukan dengan cara-cara yang dikenal.\

1. Uji Kepanggahan Data

Selain kekurangan atau kerusakan data tersebut, terdapat kesalahan juga yang berupa ketidakpanggahan data (*inconsistency*). Data hujan yang tidak panggah bisa terjadi karena beberapa hal, yaitu: (Sri Harto,1993)

- a. Alat diganti dengan alat yang berspesifikasi lain,
- b. Perubahan lingkungan yang mendadak
- c. Lokasi dipindahkan.

Menurut Sri Harto (1993) kepanggahan data dapat diuji dengan berbagai cara, salah satunya adalah menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sum*). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\Sigma \text{ Data stasiun} = \Sigma 2000 + \Sigma 2001 + \Sigma 2002 + \dots + \Sigma n \dots \dots \dots (2.1)$$

$$\Sigma \text{ Data hujan per tahun} = \text{Januari} + \text{Februari} + \text{Maret} + \dots + \text{Desember} (2.2)$$

$$Y_i = \frac{\Sigma \text{ Data stasiun}}{n} \dots \dots \dots (2.3)$$

$$Dy^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \dots \dots \dots (2.4)$$

$$Sk^* = \sum_{i=1}^k (Y_i - \bar{Y}) + Sk^* \text{ sebelumnya}, \dots \dots \dots (2.5)$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$Dy = \sqrt{\Sigma Dy^2} \dots \dots \dots (2.6)$$

$$Sk^{**} = \frac{Sk^*}{Dy} \dots \dots \dots (2.7)$$

dengan :

- n = banyak tahun
- Y_i = data curah hujan ke- i
- \bar{Y} = rata – rata curah hujan
- Sk*, Sk**, Dy = nilai statistik
- dengan :
- Q dan R = nilai statistik
- n = jumlah data hujan

Setelah nilai S_k^{**} diperoleh untuk setiap k, tentukan nilai Q dan R terhitung dengan rumus:

$$Q = S_k^{**maks} - S_k^{**min} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$R = S_k^{**maks} - S_k^{**min} \dots\dots\dots(2.9)$$

Jika :

Q terhitung < Q_{kritis} atau

R terhitung < R_{kritis}

Maka seri data yang dianalisis adalah konsisten.

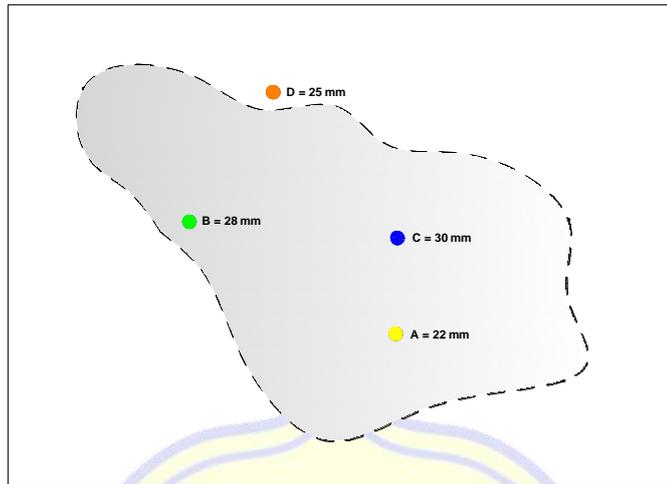
Tabel 2.1 Nilai statistik Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n} untuk beberapa nilai n

n	Q/\sqrt{n}			R/\sqrt{n}		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,14	1,29	1,21	1,28	1,38
20	1,10	1,22	1,42	1,34	1,43	1,60
30	1,12	1,24	1,46	1,40	1,50	1,70
40	1,13	1,26	1,50	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,50	1,62	1,86
>100	1,22	1,36	1,63	1,62	1,75	2,00

2.2.2 Metode untuk menentukan hujan rerata di suatu DAS

1. Aritmatik

Metode ini adalah metode yang paling mudah dan sederhana. jumlah hujan di tiap stasiun hujan dibagi dengan jumlah stasiun hujan, atau dengan kata lain kita tinggal mencari rata-ratanya saja. Kelemahan metode ini adalah tidak terlalu teliti. Jadi biasanya metode ini digunakan jika penyebaran hujannya merata atau hujan tidak terlalu bervariasi.

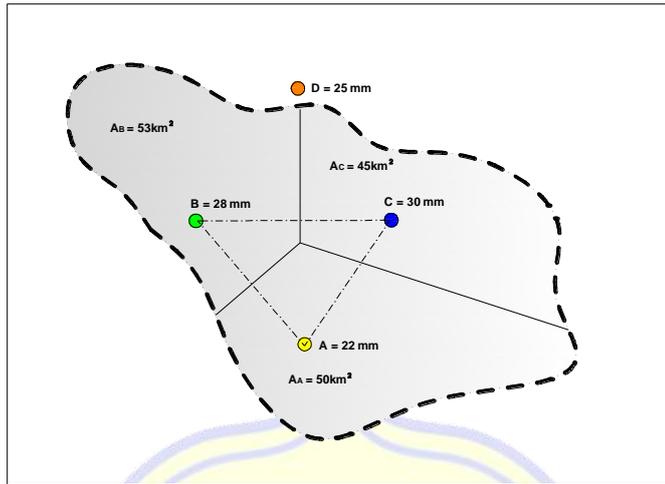


Gambar 2.1 Ilustrasi Metode Aritmatik

2. Poligon Thiessen

Metode ini dilakukan kalau penyebaran hujannya tidak merata dan bervariasi, metode ini cukup akurat. Dengan langkah-langkah sebagai berikut

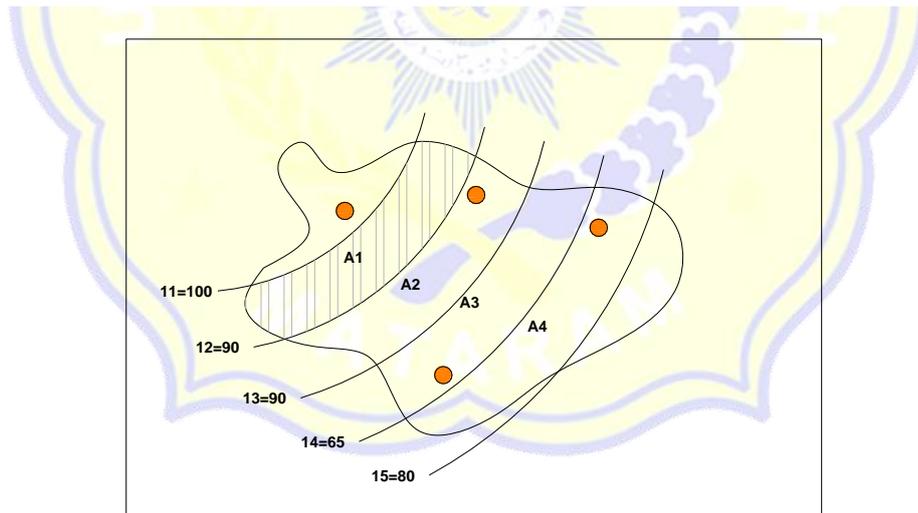
- a. Gambar Stasiun Hujan (A,B,C,D) di Peta DAS
- b. Hubungkan stasiun-stasiun tersebut dengan garis lurus. sampai didapatkan segitiga-segitiga.
- c. Buat titik berat segitiga, lalu hubungkan ke titik tengah tiap sisi segitiga sampai membentuk suatu poligon yang mengelilingi stasiun hujan.
- d. Hitung luas tiap poligon. menghitung luas ini memakai software, bisa memakai AutoCad, corel.
- e. Luas tiap poligon dikalikan dengan kedalaman hujan di tiap poligon. Hasil jumlah hitungan tersebut kemudian dibagi dengan total luas daerah yang ditinjau.



Gambar 2.2 Ilustrasi Metode Poligon Thiessen

3. Isohiet

Metode Isohiet ini tidak jauh berbeda dengan Poligon Thiessen, hanya saja luasannya diperoleh dengan cara membentuk garis-garis hasil interpolasi nilai kedalaman hujan antar stasiun hujan., kalau dalam satu DAS jumlah stasiun hujannya terlalu sedikit maka susah dalam interpolasinya.



Gambar 2.3 Ilustrasi Metode Isohiet

2.2.3 Kekeringan

Kekeringan yaitu kondisi yang ditunjukkan dengan berkurangnya air yang tersedia dengan yang dibutuhkan pada suatu wilayah karena berkurangnya curah hujan yang terjadi. Kekeringan merupakan salah satu jenis bencana alam yang terjadi secara perlahan (*slow-onset disaster*), berdampak sangat luas dan bersifat lintas sektor (ekonomi, sosial, kesehatan, pendidikan, dan lain-lain).

Bappenas juga mengklasifikasikan kekeringan menjadi beberapa kriteria sebagai berikut (Nur jannah, 2015) :

1. Kekeringan Meteorologis

Berkaitan dengan tingkat curah hujan dibawah normal selama satu musim. Indikasi pertama adanya kekeringan adalah pengukuran kekeringan meteorologis.

2. Kekeringan Hidrologis

Berkaitan dengan kekurangan pasokan air permukaan dan air tanah. Kekeringan ini diukur berdasarkan elevasi muka air sungai, waduk, danau dan elevasi muka air tanah. Ada tenggang waktu mulai berkurangnya hujan sampai menurunnya elevasi muka air sungai, waduk, danau dan elevasi muka air tanah.

3. Kekeringan Pertanian

Berkaitan dengan berkurangnya lengas tanah (kandungan air dalam tanah) sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan tanah tertentu pada periode waktu tertentu pada wilayah yang luas.

4. Kekeringan Sosial Ekonomi

Berkaitan dengan kekeringan yang memberi dampak terhadap kehidupan sosial ekonomi seperti rusaknya tanaman, peternakan, perikanan, berkurangnya tenaga listrik dari tenaga air, menurunnya pasokan air baku untuk industry, domestic, dan perkotaan.

2.2.4 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah penguapan yang terjadi dari permukaan air (seperti laut, danau, sungai), permukaan tanah (genangan di atas tanah), dan permukaan tanaman. Transpirasi adalah penguapan melalui tanaman, di mana air tanah diserap oleh akar tanaman yang kemudian di alirkan melalui batang sampai ke permukaan daun dan menguap menuju atmosfer. Biasanya evaporasi dan transpirasi digabung menjadi satu yang biasanya disebut evapotranspirasi, yang diartikan menjadi penguapan yang terjadi di permukaan lahan, yang meliputi permukaan tanah dan tanaman yang tumbuh di permukaan tersebut (Triatmodjo, 2008) .

Sejumlah rumus empiris digunakan untuk menghitung nilai evapotranspirasi potensial berdasarkan data klimatologi. Penggunaan rumus-rumus tersebut perlu disesuaikan dengan daerah yang ditinjau. Evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi yang terjadi pada saat jumlah air terbatas. Evapotranspirasi aktual lebih dipengaruhi oleh faktor fisiologi tanaman dan unsur tanah.

Evapotranspirasi potensial adalah evapotranspirasi yang terjadi apabila air yang tersedia di dalam tanah tak terbatas atau cukup banyak. Evaporasi potensial dipengaruhi oleh temperature dan lama penyinaran matahari. Untuk 30 hari atau satu bulan dan penyinaran 12 jam perhari, dihitung menggunakan Metode Thornthwaite dengan persamaan:

$$ETP_x = 1.62 \left(\frac{10.Tm}{I} \right)^a \dots\dots\dots(2.10)$$

$$ETP = f \times ETP_x \dots\dots\dots(2.11)$$

dengan :

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 771 \times 10^{-7} I^2 + 179 \times 10^{-4} I + 492 \times 10^{-3} \dots\dots\dots(2.12)$$

$$I = \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{Tm}{5} \right)^{1,514} \dots\dots\dots(2.13)$$

dengan:

ETP_x =evapotranspirasi potensial bulanan yang belum disesuaikan faktor

f (cm)

ETP =evapotranspirasi potensial bulanan (cm)

Tm =temperatur bulanan rerata ($^{\circ}C$)

f =koefisien koreksi

I =indeks panas tahunan

Apabila tidak terdapat data pengamatan suhu udara dapat dilakukan dengan melakukan pendugaan dari stasiun terdekat dengan memperhitungkan faktor ketinggian tempat dengan persamaan Mock (1973) :

$$\Delta t = 0,006 (Z1 - Z2) \dots \dots \dots (2.14)$$

dengan :

Δt = perbedaan suhu antara stasiun acuan dengan yang dianalisis ($^{\circ}C$)

$Z1$ = ketinggian stasiun acuan (m)

$Z2$ = ketinggian stasiun hujan yang diperhitungkan (m)

2.2.5 Lengas Tanah

Lengas tanah merupakan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Apabila jenis tanah tidak mampu menyerap, menyimpan, maupun meloloskan air maka akan berpotensi kekeringan. Dalam melakukan penaksiran kemampuan tanah menyimpan air (*Water Holding Capacity*) menggunakan peta tanah untuk menentukan jenis tanah yang ada di suatu daerah dan penggunaan lahan (vegetasi penutup) untuk menentukan kedalaman zona perakaran berdasarkan jenis tanaman.

Dengan mengetahui presentase penggunaan lahan (vegetasi penutup) dan jenis tanah maka selanjutnya digunakan tipe kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup (penggunaan lahan) yang dominan pada wilayah pengamatan maka dapat diketahui nilai air tersedia, zona perakaran dan nilai lengas tanah tertahan (WHC) wilayah pengamatan tersebut melalui tabel pendugaan nilai air tersedia. Selanjutnya nilai kapasitas penyimpanan air (WHC) dibagi pada tiap stasiun hujan maka didapat nilai WHC atau Sto tiap stasiun hujan.

Tabel 2.2 Pendugaan jumlah air tersedia berdasarkan kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup

Tekstur Tanah	Air Tersedia (mm/m)	Zona Perakaran (m)	Lengas Tanah Tertahan (mm)
Tumbuhan berakar dangkal			
Pasir Halus	100	0,5	50
Lempung berpasir Halus	150	0,5	75
Lempung berdebu	200	0,62	125
Lempung berliat	250	0,4	100
Liat	300	0,25	75
Hutan belantara tertutup			
Pasir Halus	100	2,5	250
Lempung berpasir Halus	150	2	300
Lempung berdebu	200	2	400
Lempung berliat	250	1,6	400
Liat	300	1,17	350

Sumber : instruction and tables for compuring potential evapotranspiration and the water balance Thornthwaite,197

2.2.6 Metode Indeks Kekeringan

Analisis indeks kekeringan menurut Solikhati (2013) dapat dihitung dengan berbagai cara/metode seperti :

1. Palmer Drought Severity Index (PDSI)
2. Standarized Precipitation index (SPI)
3. Thornthwaite – Matter
4. Presentase Terhadap Normal
5. Theory of Run
6. Desil
7. Crossing Theory

2.2.7 Metode Theory of Run

Metode *Run* apabila diaplikasikan dalam menentukan kekeringan secara kuantitatif, ini menerangkan bagaimana suatu proses hidrologi melebihi atau kurang dari pada nilai normal dalam skor z . Nilai x_0 adalah nilai bagi x dimanasi negatif kekeringan ditentukan. Hanya sisi negatif (x_0) < 0 mewakili kejadian kekeringan. Ini menandakan permulaan suatu kejadian kekeringan seperti yang ditetapkan oleh nilai pembagi. Untuk sebaran kejadian kekeringan i , waktu *Run* (L_i) didefinisikan sebagai mulainya suatu sisi negatif dan berakhirnya sisi positif (Roswati, 2007).

$$Z_i = x_i - \bar{x}_i \dots \dots \dots (2.15)$$

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{if } Z_i < 0 \\ 0 & \text{if } Z_i \geq 0 \end{cases} \dots \dots \dots (2.16)$$

$$D_i = 0 \text{ if } Z_i < 0 \dots \dots \dots (2.17)$$

$$L_{n+1} = D_i \cdot D_i \dots \dots \dots (2.18)$$

$$L_{n+1} = D_i \cdot D_i \dots \dots \dots (2.19)$$

dengan :

L_n = lama waktu kekeringan (bulan)

Z_i = nilai surplus / defisit (mm/bln)

X_i = nilai hujan (mm/bln)

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

D_i = durasi kekeringan

Kekeringan ditunjukkan sebagai jumlah alur berturut-turut sama dengan atau di bawah suatu nilai normal. Normal adalah nilai rata-rata variasi hujan pada suatu stasiun. Menurut metode ini kekeringan sesuai dengan “negatif berjalan”, didefinisikan sebagai dipilihnya variabel hidrologi yang masih di bawah ambang batas normal analisa dan harus hati-hati dipilih berdasarkan tujuan penelitian, karena sering kali ambang batas sama dengan nilai seri data variabel yang dipilih. Tetapi sering kali pula nilai rata-rata atau standar deviasi yang dapat dipilih.

Tingkat ambang (batas nilai) rata-rata yang menentukan permulaan atau penghentian suatu periode kekeringan dengan memeriksa apakah satu nilai hidrologi waktu seri terletak di atas atau di bawah ambang batas nilai normal. Metode *Run* dapat didefinisikan dengan panjang, pengeluaran defisit dan intensitas. Jumlah berturut-turut interval waktu dimana curah hujan masih di bawah tingkat kritis. Pengeluaran defisit adalah total jumlah berturut-turut defisit dan intensitas diberikan oleh rasio (Roswati, 2007).

Dengan kata lain *Run* sebagai ciri statistik dari suatu seri data, menggambarkan indeks kekeringan. Panjang nilai *run* negatif menunjukkan lamanya kekeringan. Jumlah nilai *run* negatif menunjukkan kekurangan air selama kekeringan. Durasi kekeringan terpanjang maupun jumlah kekeringan terbesar selama *T* tahun mencerminkan tingkat keparahan kekeringan.

2.2.8 Metode Indeks Kekeringan

Metode perhitungan indeks kekeringan ini telah dikemukakan oleh *Thornthwaite (1957)* dengan menggunakan prinsip neraca air yaitu presentase perbandingan besarnya curah hujan dengan evapotranspirasi potensial. Input data dalam metode ini adalah curah hujan, kapasitas penyimpanan air (*WHC*), evapotranspirasi potensial dan suhu rata-rata bulanan. Indeks kekeringan ini dibagi dalam beberapa tingkatan berdasarkan kelas indeks kekeringan.

Tabel 2.3 Tingkat kekeringan indeks kekeringan

No	Indeks Kekeringan (%)	Tingkat Kekeringan
1	<16,77	Ringan atau tidak ada
2	16,77-33,33	Sedang
3	>33,33	Berat

Sumber : (ILACO, 1985 dalam Ilmi 2016)

Langkah-langkah untuk mengerjakan metode adalah sebagai berikut:

1. Menghitung curah hujan rerata (*P*)
2. Menghitung evapotranspirasi potensial (*ET*)
3. Menghitung kapasitas penyimpanan air (*Water Holding Capacity*)
4. Menghitung selisih *P* dan *ET*

- a. Jika $(P-ET)>0$, terjadi surplus curah hujan (periode bulan basah)
- b. Jika $(P-ET)<0$, terjadi deficit curah hujan (periode bulan kering)

5. Menghitung jumlah hujan kumulatif dari defisit curah hujan APWL (*Accumulated Potential Water Loss*)

Dengan menjumlahkan angka-angka $(P-ET)$ untuk bulan-bulan yang mempunyai evapotranspirasi potensial lebih daripada curah hujan $(P-ET)$ negatif.

$$APWL = -\sum_1^n (P - ET)_{neg} \dots\dots\dots(2.20)$$

$$APWL_i = APWL_{i-1} + (P - ET)_{neg} \dots\dots(2.21)$$

Apabila $P>ET$, seri data ini terputus $APWL = 0$

6. Menghitung kelengasan Tanah

- a. Pada bulan-bulan basah ($P>ET$), nilai $ST=ST_0$ (*WHC*)
- b. Pada bulan-bulan kering ($P<ET$), pada bulan ini ST tiap bulan dihitung dengan rumus:

$$ST = ST_0 \times e^{-\left(\frac{APWL}{ST_0}\right)} \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan:

- ST = kandungan lengas tanah dalam daerah perakaran (mm)
- ST_0 = kandungan lengas tanah dalam kondisi lapang (mm), ST_0 yang dimaksud dalam rumus ini nilainya = *WHC*
- e = bilangan Navier ($e=2,718$)
- $APWL$ = jumlah kumulatif dari defisit curah hujan (mm)

7. Menghitung perubahan kandungan lengas tanah (ΔST)

Perubahan kandungan lengas tanah (ΔST) tiap bulan di dapat dengan cara mengurangkan lengas tanah (ΔST) pada bulan yang bersangkutan dengan (ST) pada bulan sebelumnya ($\Delta ST = ST_i - ST_{i-1}$) maka nilai negatif menyebabkan tanah menjadi kering.

8. Menghitung evapotranspirasi actual (*EA*)

a. Pada bulan basah ($P > ET$), nilai $EA = ET$

b. Pada bulan-bulan kering ($P < ET$), nilai $EA = P - \Delta ST$

9. Menghitung defisit (Kekurangan Lengas)

$$D = ET - EA \dots \dots \dots (2.23)$$

dengan :

D = defisit (mm/bulan)

ET = evapotranspirasi potensial (mm/bulan)

EA = evapotranspirasi aktual (mm/bulan)

10. Indeks kekeringan

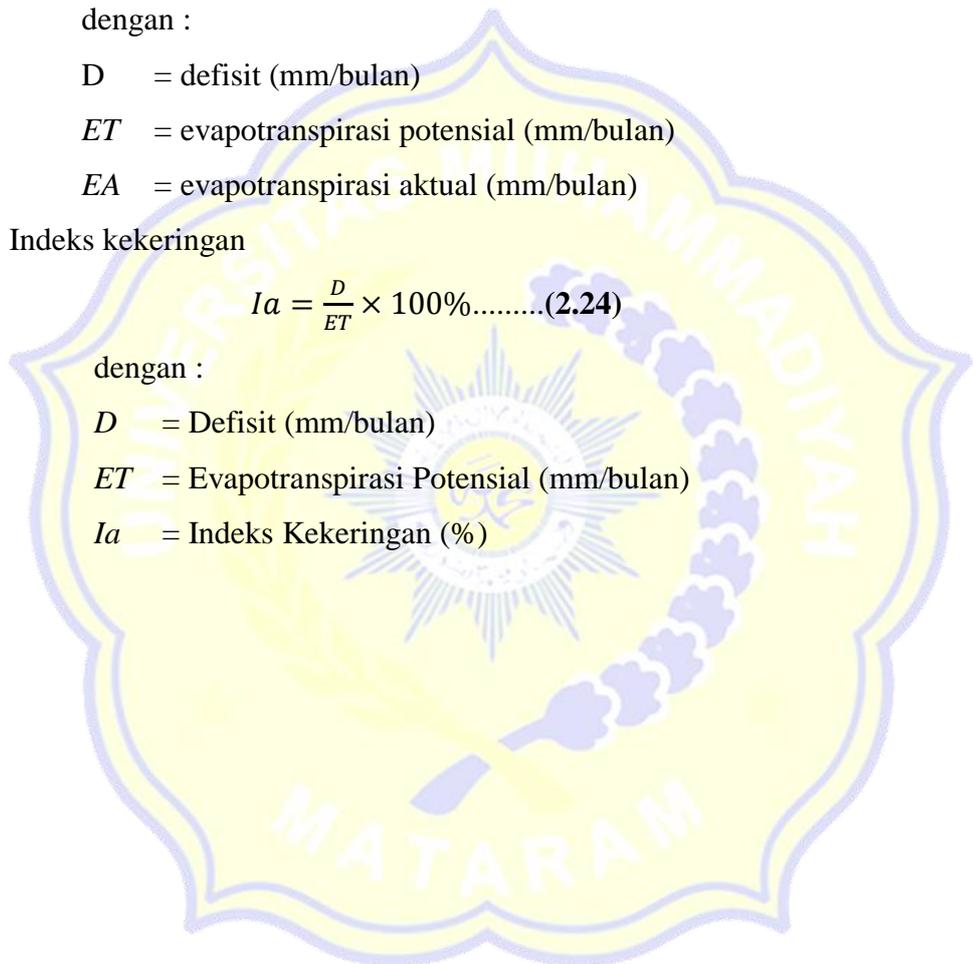
$$Ia = \frac{D}{ET} \times 100\% \dots \dots \dots (2.24)$$

dengan :

D = Defisit (mm/bulan)

ET = Evapotranspirasi Potensial (mm/bulan)

Ia = Indeks Kekeringan (%)



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Studi ini dilaksanakan di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah dengan stasiun hujan berpengaruh, yaitu stasiun hujan Rembitan



Gambar 3.1 Peta lokasi daerah studi

3.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud adalah mengumpulkan referensi dan literatur-literatur yang menjadi landasan teori, serta pembuatan proposal penelitian. Dengan adanya tahapan persiapan ini akan memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang akan di ambil selanjutnya.

2. Pengumpulan Data

Data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah pengumpulan data yang diambil dengan cara pengukuran langsung di lapangan saat penelitian dilaksanakan. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari pengumpulan data yang dilaksanakan oleh pihak lain, baik data lapangan yang dikumpulkan secara langsung maupun data hasil studi atau penelitian.

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan berupa data sekunder yang menggambarkan karakteristik daerah Kabupaten Lombok Tengah. Data-data yang diperlukan ada dalam tabel dibawah ini :

Tabel 3.1 Data-data sekunder

No	Data	Sumber Data
1.	Data curah hujan dari stasiun hujan. Digunakan data curah hujan bulanan selama 20 tahun (2000-2019)	Balai Informasi Sumber Daya Air Provinsi NTB
2.	Data suhu udara bulanan selama 20 tahun (2000-2019)	Balai Informasi Sumber Daya Air Provinsi NTB
3.	Peta administrasi dan tata guna lahan	BAPPEDA Provinsi Nusa Tenggara Barat
4.	Peta jenis tanah	BAPPEDA Provinsi Nusa Tenggara Barat
5.	Peta tekstur tanah	BAPPEDA Provinsi Nusa Tenggara Barat

3. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang disediakan adalah data curah hujan bulanan untuk Pulau Lombok. Data stasiun yang digunakan adalah Stasiun Rembitan Kecamatan Pujut periode 2000 - 2019

3.3 Perhitungan dan Pengolahan Data

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pengolahan data dan penarikan kesimpulan dalam analisis kekeringan di Kabupaten LombokTengah :

1. Mengumpulkan data curah hujan bulanan selama 20 tahun.
2. Mentabulasikan data curah hujan bulanan, dimana kolom-kolom menyatakan curah hujan bulanan dan baris menyatakan tahun.
3. Uji konsistensi data curah hujan bulanan. Uji konsistensi data hujan ini dilakukan dengan menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) periode tahun 2000-2019
4. Menghitung analisis kekeringan dengan menggunakan data tahun 2000 sampai tahun 2019 dan dengan menggunakan metode *Theory of Run* dengan tahapan sebagai berikut :
 - a. Menghitung jumlah datanya dan rata-rata hujan untuk setiap bulannya
 - b. Menghitung nilai *surplus* dan *defisit* pada setiap bulannya
 - c. Menghitung durasi kekeringan kumulatif dan menghitung durasi kekeringan terpanjang
 - d. Menghitung defisit terparah atau jumlah kekeringan komulatif dan menghitung jumlah kekeringan terbesar

3.4 Bagan Alir Studi(*flowcart*)

