

SKRIPSI

ANALISA KEKERINGAN DAS MILA DENGAN MENGUNAKAN THEORY OF RUN KABUPATEN DOMPU



**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1 teknik sipil**

Disusun oleh:

**AMIRUDIN
41411A0007**

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KEKERINGAN DAS MILA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE THEORY OF RUN DI KABUPATEN DOMPU**

Disusun Oleh :

**AMIRUDIN
41411A0007**

Mataram, 14 Februari 2022

Pembimbing 1

Pembimbing 2



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



Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT
NIDN. 0027107301

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

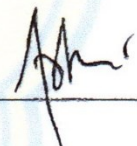
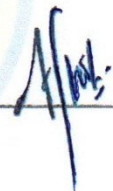
ANALISA KEKERINGAN DAS MILA DENGAN MENGGUNAKAN *THEORY OF RUN* DI KABUPATEN DOMPU

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

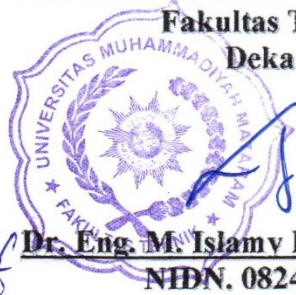
AMIRUDIN
41411A0007

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 14 Februari 2022
Dinyatakan telah memenuhi persyaratan

Susunan Tim Penguji,

- | | | |
|----------------|--|---|
| 1. Penguji I | <u>Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT</u> |  |
| 2. Penguji II | <u>Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT</u> |  |
| 3. Penguji III | <u>Agustini Ernawati, ST., M.Tech</u> |  |

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 “Analisa Kekeringan Das Mila Dengan Menggunakan Theory Of Run Kabupaten Dompu” adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya saya 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.
3. 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, 14 Februari 2022

Pembuat Pernyataan,



AMIRUDIN

NIM : 41411A0007



**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 : AMIRUDIN
NIM : 41911A0007
Tempat/Tgl Lahir : Buro, 12 Oktober 1995
Program Studi : Teknik SIRM
Fakultas : Teknik
No. Hp : 085 333 34 435
Email :

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

Analisa Kekeringan Das. Mula Dengan Menggunakan Metode Theorr.....
ot Run di kabupaten Dompu.....

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 42%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih 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.

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

Mataram, 17/3/2022
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



NIM. 41911A 0007

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 : AMIRUDIN
NIM : 4111A0007
Tempat/Tgl Lahir : Boro, 12 Oktober 1995
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp/Email : 085 333 34 435
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:

Analisa Kekerangan Das Mila Dengan Menggunakan Metode Theori Of Run
Di Kabupaten Boreo

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, 17/3/2022
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



MOTTO

“Dan dia mendapatimu sebagai seseorang yang bingung, lalu dia memberikan petunjuk”
(QS. Ad-duha:7)

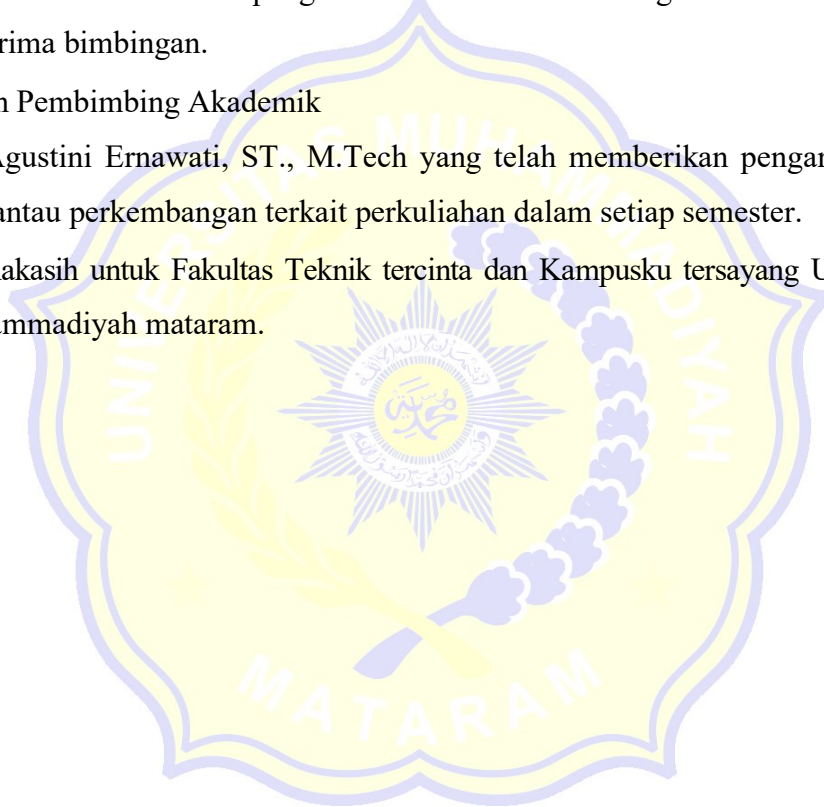
“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”
(QS. Al Insyirah:7)



LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku tercinta
Terimakasih bapak ibuku tercinta, Bapak M. Said dan Ibu Jamiah yang tidak pernah lelah memanjatkan do'a dan memberikan dukungan kepada penulis.
- Dosen Pembimbing Skripsi
Bapak Dr. M. Islamy Rusyda, ST., MT dan Ibu Dr. Heni Pujiastuti, ST.,MT yang telah memberikan pengarahan dan selalu meluangkan waktunya untuk menerima bimbingan.
- Dosen Pembimbing Akademik
Ibu Agustini Ernawati, ST., M.Tech yang telah memberikan pengarahan dan memantau perkembangan terkait perkuliahan dalam setiap semester.
- Terimakasih untuk Fakultas Teknik tercinta dan Kampusku tersayang Universitas Muhammadiyah mataram.



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahuwa Ta'ala dengan segala Rahmat dan Karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Agustini Ernawati. ST., M.Tech, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Univeritas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I
5. Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II
6. Kepada kedua orang tua tercinta. Bapak M. Said dan Ibu Jamiah yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, serta do'a yang tidak henti-hentinya demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap Dosen dan Staff Akademik yang selalu membantu memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-Rekan mahasiswa keluarga besar Teknik Sipil khusus angkatan 2014 dan untuk semua angkatan terimakasih kawan-kawan dan sahabat atas motivasi, bantuan dan dukungannya dengan semangat juang yang tak terputus selama masa perkuliahan. Serta masih banyak lagi yang tak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

•

KATA PENGANTAR



Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Analisa Kekeringan DAS Mila Dengan Menggunakan Metode THEORY Of Run Di Kabupaten Dompu”** sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT).

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam 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, MTech. selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Semua Dosen-Dosen Dan Pihak Sekertariat Fakultas Teknik UMMAT.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Teknik Sipil.

Mataram, Januari 2022

Amirudin

ABSTRAK

Kondisi iklim di wilayah Indonesia akhir-akhir ini sering mengalami perubahan. Perubahan secara factual sudah terjadi di tingkat local, regional maupun global tak terkecuali di Provinsi NTB. 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. Kabupaten Dompu merupakan salah satu wilayah yang rutin mengalami kekeringan, kecamatan yang kini di prediksi mengalami kekeringan kecamatan Woja dan untuk menganalisa kekeringan di DAS Mila menggunakan *Theory of Run* yaitu perhitungan indeks kekeringan berupa durasi kekeringan terpanjang dan jumlah kekeringan terbesar dengan periode ulang tertentu disuatu wilayah. Sehingga penting sekali untuk Analisa Kekeringan DAS Mila dengan Menggunakan Metode Theory Of Run di Kabupaten Dompu.

Dalam penelitian ini lokasi yang di pilih sebagai lokasi studi yaitu pada kabupaten Dompu. Pemilihan lokasi ini dikarenakan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) kabupaten Dompu menyebutkan terdapat 14 desa 1 kecamatan di wilayah Kabupaten Dompu sampai mengalami kekeringan yang sangat parah sehingga sulitnya warga mendapatkan air bersih. Hasil Penelitian dengan Metode *Theory of Run*.

Berdasarkan hasil dilapangan dapat diketahui bahwa kekeringan yang terjadi di Kecamatan Woja, Kabupaten Dompu dengan menggunakan metode *Theory Of Run* pada stasiun Mila di dapatkan nilai indeks kekeringan pada stasiun Woja 104.40 mm yang terjadi pada tahun 2017. Sedangkan Hasil Verifikasi keakuratan data antara indeks kekeringan metode Theory Of Run terhadap data hujan catatan BPBD dikecamatan Dompu dari tahun 2017–2021 memiliki nilai presentase kesesuaian sebesar 80% dengan Metode Theory of Run.

Kata Kunci: *Kekeringan DAS Mila, Theory Of Run.*

ABSTRACT

In recent years, the climate in the Indonesian region has seen periodic fluctuations. At the municipal, regional, and international levels, as well as in the Province of NTB, changes have actually taken place. This drought issue should not be taken lightly as it poses a threat that frequently impedes agricultural production and may even result in plant death, which will be detrimental to farmers. One of the regions that frequently experiences drought is Dompu Regency. The sub-district is currently expected to experience drought in the Woja sub-district and to analyze the drought in the Mila watershed using the Theory of Run, which involves calculating the drought index in terms of the longest drought duration and the greatest number of droughts with a certain return period in an area. Thus, it is crucial to use the Theory of Run Method in Dompu Regency to study the Mila watershed's drought.

The Dompu district was the location selected for this study. The Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Dompu Regency reported that there were 14 villages and 1 sub-district in the Dompu Regency area that were experiencing a very severe drought, making it impossible for locals to acquire clean water. This location was picked because of this information. Results of research using the Theory of Run method.

Using the Theory of Run technique at Mila station, the results in the field show that the drought that happened in the Woja District, Dompu Regency, using the drought index value at Woja station, which occurred in 2017, was 104.40 mm. A percentage value of 80% indicates that run data versus rain collected by BPBD in the Dompu sub-district from 2017 to 2021 is consistent with the theory of run method.

Keywords: Mila Watershed Drought, Theory Of Run.

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PLAGIARISME	v
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batas Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1 Kekeringan.....	4
2.1.1 Definisi Kekeringan.....	4
2.1.2 Jenis kekeringan	5
2.1.3 Analisis kekeringan	6
2.1.4 Kekeringan dan banjir	7
2.1.5 Indeks kekeringan untuk perencanaan pembangunan air	8
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
2.3 Uji Konsistensi Data	9
2.3.1 Evapotranspirasi.....	10

2.3.2 Metode Kekeringan.....	12
2.6 Metode Theory of Run.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi Penelitian.....	15
3.2 Implementasi penelitian	15
3.3 Alat dan bahan	16
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	19
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Tinjauan Umum	20
4.2 Analisis Hidrologi.....	20
4.2.1 Penyiapan data hujan.....	20
4.2.2 Uji konsistensi data hujan	20
4.3 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial.....	24
4.4 Metode analisis indeks kekeringan Teori of run	26
4.5 Uji hanya angka kekeringan menggunakan metode Theory Run Dengan pengukuran curah hujan data dan data prakiraan curah hujan pada datakekeringan BPBD provinsi NTB	37
BAB V. PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai statistik $Q/\sqrt{}$ dan $R/\sqrt{}$ untuk beberapa nilai n.....	10
Tabel 2.2	beberapa metode kekeringan dan masukan data yang dibutuhkan dalam perhitungan.....	12
Tabel 4.1	Curah Hujan Bulanan Stasiun Hujan Woja periode 2017-2021	21
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Data metode RAPS (<i>Rescaled Adjusted Partial Sums</i>) pada data hujan stasiun Woja periode tahun 2017-2021.....	23
Tabel 4.3	Data suhu udara bulanan stasiun hujan pengamatan Bandar Udara Muhammad Salahuddin Bima atau Stasiun Meteorologi bima.....	24
Tabel 4.4	Hasil interpolasi faktor penyesuaian waktu dan lintang	25
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial tahun 2017	26
Tabel 4.6	Data hujan bulanan stasiun Woja periode tahun 2017-2021.....	28
Tabel 4.7	Nilai <i>Surplus</i> dan <i>Defisit</i> Hujan Bulanan Stasiun Woja Periode Tahun 2017-2021(mm).....	30
Tabel 4.8	Durasi Kekeringan Stasiun Woja Tahun 2017-2021	32
Tabel 4.9	Durasi Kekeringan kumulatif Stasiun Woja Tahun 2017-2021 (Bulan).....	33
Tabel 4.10	Durasi Kekeringan Terpanjang Stasiun Woja Pada Tahun 2017-2021.....	34
Tabel 4.11	Perhitungan Defisit Kekeringan Stasiun Woja Tahun 2017-2021 (mm).....	36
Tabel 4.12	Perhitungan Defisit Kekeringan Kumulatif Stasiun Woja Periode Tahun 2017-2021 (mm)	36
Tabel 4.13	Defisit Terparah Stasiun Woja Periode Tahun 2017-2021 (mm)	37
Tabel 4.14	Persentase keakuratan data Kekeringan BPBD dengan hasil analisa <i>Theory of run</i> 2019	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir	19
-----------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lembar Asistensi
2. Foto Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi iklim di wilayah Indonesia akhir-akhir ini mengalami perubahan. Bahkan, perubahan telah terjadi secara lokal, regional dan global, termasuk di Provinsi NTB. Masalah kekeringan ini tidak boleh dianggap enteng karena kekeringan merupakan ancaman yang sering mengganggu produksi pertanian, bahkan dapat menyebabkan kematian pohon yang merugikan petani.

Dampak kekeringan, selain mengurangi ketersediaan dan pasokan air, serta menurunkan produksi pangan di berbagai sektor, terutama pertanian, perkebunan, kehutanan, sumber daya air, dan lingkungan, juga dapat menyebabkan kebakaran hutan/lahan diperlukan untuk kepentingan pertanian dan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, terutama manusia. Kekeringan yang terjadi di wilayah NTB telah menjadi masalah serius.

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) NTB 2017, Badan Penanggulangan Bencana Daerah NTB menyebutkan 10 kabupaten/kota di NTB mengalami kekeringan. Kesepuluh kabupaten/kota tersebut antara lain Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Utara, Sumbawa Barat, Sumbawa, Bima, Kota Bima, dan Dompu. Kabupaten Dompu merupakan salah satu daerah yang sering mengalami kekeringan.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Dompu menyebutkan di Kecamatan Woja, Kabupaten Dompu, hingga 2017 mengalami kekeringan yang sangat parah sehingga menyebabkan warga mengalami kekeringan parah. Dengan beberapa kecamatan diperkirakan akan mengalami kekeringan, termasuk kecamatan Woja. Dalam hal ini peneliti ingin menggunakan salah satu metode penelitian yaitu metode race theory untuk menganalisis kekeringan di DAS Mila, dengan menggunakan

race theory dapat dihitung indeks kekeringan sebagai periode kekeringan terpanjang dan jumlah kekeringan terbesar dengan diberikan kembali. periode waktu di suatu daerah. Indeks kekeringan dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat keparahan kekeringan yang ada dalam dataset curah hujan.

Tingkat keparahan kekeringan digambarkan oleh periode kembali. Indeks kekeringan harus diketahui agar perencanaan waduk tidak oversized (jika periode ulang kekeringan terlalu tinggi) atau sebaliknya. Dari uraian konteks di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Analisis kekeringan di Das Mila dengan menggunakan metode Theory Of Run di Kabupaten Dompu”**

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kekeringan di Kecamatan Woja Kabupaten Dompu menggunakan metode Theory Of Run?
- b. Seberapa akurat teori Run kekeringan di Cekungan Mila pada data kekeringan BPBD?

1.3 Batas masalah

- a. Metode analisis kekeringan yang digunakan adalah teori ras
- b. Penelitian dilakukan di Kabupaten Woja Kabupaten Dompu.
- c. dibandingkan dengan data Curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan 5 tahun terakhir (2017 – 2021).
- d. Metode analisis kekeringan yang digunakan adalah teori ras
- e. Menggunakan data curah hujan di stasiun Kecamatan Woja Kabupaten Dompu.

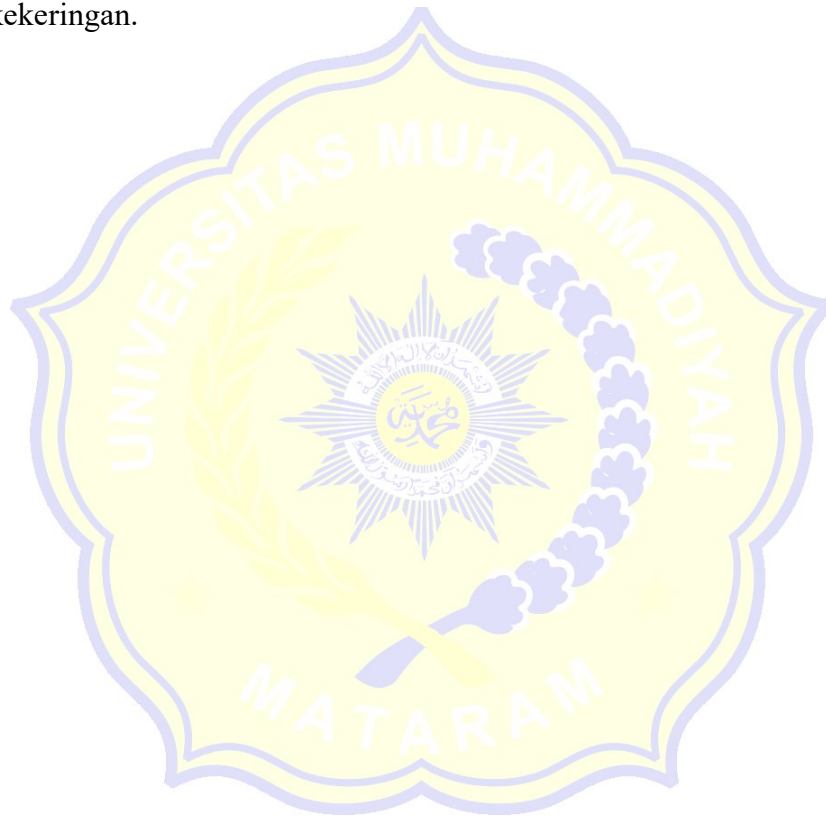
1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Data pengamatan kekeringan terdapat di Kecamatan Woja Kabupaten Dompu dengan metode teori stroke
- b. Akurasi kekeringan dapat diketahui dengan metode race theory di cekungan Mila berdasarkan data BPBD di Kecamatan Woja Kabupaten Dompu.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Mahasiswa mampu menganalisis kekeringan dengan menggunakan metode Theory Of Run.
- b. Siswa dapat memperoleh wawasan tentang kondisi kekeringan di suatu daerah.
- c. dibandingkan dengan Mitigasi dan mitigasi dampak kekeringan, termasuk mengembangkan strategi yang lebih agresif.
- d. Sebagai kontribusi kepada instansi terkait untuk memprediksi terjadinya kekeringan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kekeringan

2.1.1 Definisi Kekeringan

Kekeringan merupakan jenis bencana alam yang terjadi secara bertahap (slow-onset natural disaster), berdampak sangat luas dan lintas sektoral (ekonomi, sosial, kesehatan, pendidikan dan bidang lainnya). Kekeringan merupakan fenomena alam yang tak terhindarkan dan variasi normal cuaca yang perlu dipahami. Variasi alami dapat terjadi selama sehari-hari, berminggu-minggu, berbulan-bulan, bertahun-tahun, atau bahkan berabad-abad.

Dengan mencari data cuaca dalam jangka waktu yang lama, banyak variasi cuaca yang dapat ditemukan, seperti bulan basah, bulan kering, tahun basah, tahun kering, dan dekade kering. Berkurangnya curah hujan biasanya ditunjukkan dengan turunnya muka air tanah, sehingga sektor pertama yang terkena dampak adalah pertanian. Cukup sulit untuk mengetahui kapan kekeringan akan dimulai dan berakhir, dan kriteria apa yang akan digunakan untuk menentukannya.

Berakhirnya kekeringan ditandai dengan faktor meteorologi dan iklim atau ditandai dengan berkurangnya dampak negatif yang diderita manusia dan lingkungan. Indonesia terletak di wilayah geografis yang berbatasan dengan dua benua dan dua samudera. Indonesia juga terletak di sepanjang garis khatulistiwa.

Semua kondisi geografis tersebut membuat wilayah Indonesia rentan terhadap gejala kekeringan karena iklim yang berlaku di daerah tropis adalah monsun yang dikenal sangat sensitif terhadap perubahan ENSO atau El Nino. ENSO adalah penyebab utama kekeringan yang terjadi ketika suhu permukaan khatulistiwa Samudra Pasifik, tepatnya di timur tengah, meningkat suhunya.

Namun, kelainan ENSO bukan satu-satunya penyebab gejala kekeringan di Indonesia. Kulit kering sering diperparah oleh penyebab lain, termasuk:

1. Terjadi perpindahan hutan daerah aliran sungai (DAS) terutama di daerah hulu . Hal ini menyebabkan tanah berubah fungsi dari vegetatif menjadi nonvegetatif. Efek dari perubahan ini adalah sistem penyerapan air tanah menjadi kacau dan akhirnya menyebabkan kekeringan.
2. Fenomena hidrologi yang terjadi di daerah hulu menyebabkan waduk dan saluran irigasi terisi. Hal ini kemudian menyebabkan kemampuan dan kemampuan menurun. Kekurangan cadangan air akan menyebabkan kekeringan parah di musim kemarau.
3. Pertanyaan agronomi yang baik juga berkaitan dengan yang namanya kekeringan agronomi.

Hal ini disebabkan pola usaha tani petani Indonesia yang memaksa menanam padi pada musim kemarau dan menyebabkan ketersediaan air semakin menipis.

2.1.2 Jenis kekeringan

1. Kekeringan meteorologis Kekeringan ini mengacu pada jumlah hujan yang terjadi dalam kondisi normal selama satu musim. Perhitungan aridity meteorologi merupakan indikasi pertama munculnya kondisi gersang. Intensitas kekeringan Berdasarkan definisi meteorologi berikut ini:
 - a. Kering: jika curah hujan antara 70% dan 85% dalam kondisi normal (hujan dalam kondisi normal).
 - b. Sangat kering: Saat curah hujan antara 50% dan 70 ± kondisi normal (curah hujan jauh di bawah normal). dibandingkan dengan Sangat Kering: saat curah hujan < 50 ri kondisi normal (curah hujan jauh lebih rendah dari biasanya).

2. Kekeringan hidrologis

Kekeringan ini terjadi karena berkurangnya persediaan air permukaan dan air tanah. Kekeringan hidrologi diukur dari ketinggian air di sungai, waduk, danau dan air tanah. Adanya kesenjangan waktu antara berkurangnya curah hujan dan berkurangnya muka air di sungai, danau dan air tanah, sehingga kekeringan hidrologis bukan merupakan gejala awal kekeringan. Intensitas kekeringan didasarkan pada definisi hidrologis sebagai berikut:

- a. Kering: ketika air sungai memiliki periode ulang kurang dari 5 tahun.
- b. Sangat kering : jika debit sungai mencapai kala ulang kurang dari 25 tahun. dibandingkan dengan Sangat Dangkal: ketika debit sungai mencapai periode ulang jauh lebih rendah dari periode 50 tahun.

3. Kekeringan pertanian

Kekeringan pertanian menghubungkan fitur meteorologi atau hidrologi yang berbeda dengan dampak pertanian. Kondisi curah hujan berkaitan dengan evapotranspirasi aktual dan potensial, berkurangnya ketersediaan air tanah, karakteristik vegetasi tertentu seperti laju pertumbuhan, dan berkurangnya limpasan sungai, waduk, dan air tanah.

2.1.3 Analisis kekeringan

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, ada beberapa definisi kekeringan. Sejak analisis kekeringan meteorologi masih digunakan dalam analisis lain seperti kekeringan hidrologi dan pertanian, studi kekeringan fokus pada kekeringan meteorologi.

Ada sejumlah indeks kekeringan yang mengukur berapa banyak curah hujan yang turun dalam periode tertentu yang berbeda dari kondisi normal yang dihitung dari data historis.

Berbagai analisis indeks kekeringan yang telah dilakukan adalah:

1. Persentase Normal

2. Keputusan
3. Indeks curah hujan terstandarisasi (SPI)
4. Indeks Keparahan Kekeringan Palmer (PDSI)
5. Teori Rasial

2.1.4 Kekeringan dan banjir

Kekeringan dan banjir yang terjadi secara bersamaan atau terpisah menjadi pemandangan yang menyedihkan bagi masyarakat. Dalam beberapa dekade terakhir, kekeringan telah terjadi di berbagai wilayah di Indonesia. Akibatnya, jutaan hektar lahan pertanian di Jawa dan luar Jawa terancam gagal panen. Sementara itu, ingatannya masih sangat jelas bahwa musim hujan selalu memaksa orang untuk bergegas karena datangnya banjir yang membanjiri berbagai kota.

Untuk menyelidiki lebih lanjut kedua peristiwa tersebut, perlu dicantumkan faktor penyebab kekeringan dan banjir secara umum. Berdasarkan prinsip ilmu hidrologi dan keseimbangan 4.444 wilayah dari 4.444 Daerah Aliran Sungai (DAS), banjir dan kekeringan merupakan “kembar” yang terjadi silih berganti.

Faktor penyebab kekeringan sama persis dengan penyebab banjir. Keduanya berperilaku secara linier tergantung, yang berarti bahwa semua faktor yang menyebabkan kekeringan menumpuk untuk mendorong banjir. Semakin parah kekeringannya, semakin dahsyat banjir yang mengikutinya, dan yang terjadi justru sebaliknya. Beberapa faktor penyebab kekeringan dan banjir. Pengikut:

- a. Cuaca buruk
- b. Kemampuan untuk membawa baskom dibandingkan dengan Model Pengembangan Sungai
- c. Kesalahan dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan daerah
- d. Tiriskan kesalahan konsep
- e. Sosial - faktor hidrolik

2.1.5 Indeks kekeringan untuk perencanaan pembangunan air

Perencanaan sarana irigasi seperti waduk dan bendung memerlukan rangkaian data aliran bulanan atau dua bulanan yang cukup panjang. Pada time series ini, volatilitas data memberikan gambaran kondisi ekstrim yang terjadi, yaitu surplus yang menyebabkan banjir dan defisit yang menyebabkan kekeringan. Panjang data limpasan jauh lebih pendek daripada panjang data hujan. Selain itu, karakteristik deret data sungai sangat bergantung pada fluktuasi penggunaan lahan, sehingga tidak dapat dihitung sebagai sampel data.

Oleh karena itu, data curah hujan lebih cocok untuk perhitungan yang beroperasi pada data hidrologi kontinu (lanjutan). Intensitas kekeringan memiliki catatan sejarah. Dalam data mempengaruhi ukuran struktur air. Misalnya, data panjang limpasan selama 20 tahun memuat tingkat keparahan kekeringan. Periode ulang 50 tahun akan menghasilkan kapasitas reservoir yang besar. Sebaliknya, untuk panjang data yang sama, payback period 10 tahun misalnya akan menghasilkan kapasitas reservoir yang kecil.

Oleh karena itu, peranan indeks kekeringan dengan tingkat keparahan tertentu memegang peranan penting. Kelebihan mungkin tidak mencerminkan banjir yang sebenarnya karena kekurangan mungkin lebih menggambarkan kondisi kekeringan.

2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah sekitar sungai yang memanjang sampai ke punggung bukit (pegunungan) yang merupakan daerah sumber air, semua curah hujan yang jatuh di atasnya akan dibuang ke sungai. Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang merupakan bagian integral dari sungai dan anak-anak sungainya, yang secara alami menerima, menyimpan, dan mengalirkan air dari curah hujan di daerah tersebut ke danau atau laut. batas laut. ke wilayah laut yang masih terpengaruh oleh aktivitas di darat. (UU Sumber Daya Air No. 7 2004),

Dengan demikian, secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) didefinisikan sebagai bagian luas dari wilayah atau wilayah yang dibatasi oleh penghalang topografi (punggung bukit) menerima dan mengumpulkan hujan, sedimen dan nutrisi, dan mengalirkan air. . mereka melewati anak-anak sungai dan masuk ke sungai utama ke laut atau ke danau.

2.3 Uji Konsistensi Data

Selain kekurangan atau kerusakan data tersebut, terdapat kesalahan Juga yang berupa ketidak panggahan data (*inconsistency*). Data hujan yang Tidak panggah bisa terjadi karena beberapa hal, yaitu:

1. Alat di gant dengan alat yang berspesifikasi lain,
2. Perubahan lingkungan yang mendadak.
3. Lokasi di pindahkan.

Menurut Sri Harto uji konsisten si data dapat di uji dengan berbagai cara, salah satunya adalah menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sum*).

Persamaan yang di gunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \frac{\sum \text{Data stasiun}}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$Dy^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$Sk^* = \sum_{i=1}^k (Y_1 - \bar{Y}) Sk^* \text{sebelumnya}, (2.3)$$

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

$$Dy = \sqrt{\sum Dy^2} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$Sk^{**} = \frac{Sk^*}{Dy} \dots\dots\dots (2.5)$$

dengan:

n = banyak tahun

Y_i = data curah hujan ke- i

Y = rata-rata curah hujan

Sk^*, Sk^{**}, Dy = nilai statistik

dengan:

Q dan R = nilai statistik

n = jumlah data hujan

Setelah nilai Sk^{**} di peroleh untuk setiap ketentuan nilai Q dan R

Terhitung dengan rumus:

$$Q \quad Sk^{**maks} \quad Sk^{**mm} \quad \quad (2.6)$$

$$R \quad Sk^{**maks} \quad Sk^{**min} \quad \quad (2.7)$$

Jika:

Q terhitung $< Q_{kritis}$ atau

R terhitung $< R_{kritis}$

Maka seri data yang di analisis 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

(Sumber: SriHarto, 1993)

2.3.1 Evapotranspirasi

Transpirasi adalah kombinasi transpirasi dari tumbuhan dan air permukaan. Berkat transpirasi, kita dapat mengetahui kebutuhan air tanaman dan Curah hujan di suatu daerah tertentu. Kebutuhan air suatu tanaman dapat berubah sewaktu-waktu tergantung pada jumlah air permukaan dan curah hujan pada siang hari.

Transpirasi dikendalikan oleh kondisi atmosfer di bumi. Penguapan membutuhkan perbedaan tekanan di udara karena jika keadaan udara konstan maka penguapan tidak terjadi. Transpirasi adalah kemampuan atmosfer untuk memindahkan air dari permukaan ke udara, dengan asumsi tidak ada batas volume, tetapi ini tidak akan terjadi jika tekanan atmosfer tetap konstan. Peranan evaporasi dan transpirasi dalam siklus hidrologi: merupakan mekanisme utama yang memimpin siklus air antara atmosfer, darat dan laut, sehingga tanpa transpirasi, siklus air tidak akan ada.

Pada tanaman dan tanah: ketersediaan air merupakan faktor pembatas dalam hasil panen. Dalam Pengelolaan Irigasi: Kemampuan untuk memprediksi evapotranspirasi merupakan kunci penentu perencanaan irigasi.

Transpirasi laten adalah transpirasi yang dapat terjadi pada kondisi kelebihan air. Faktor yang mempengaruhi transpirasi adalah ketersediaan air yang cukup. Jika air selalu tersedia. Selain apa yang dibutuhkan tanaman selama transpirasi, relatif lebih banyak air yang keluar jika air yang tersedia kurang dari yang dibutuhkan. Potensi penguapan dipengaruhi oleh suhu dan lama penyinaran matahari.

Untuk radiasi 30 hari atau sebulan dan 12 jam per hari dihitung dengan metode Thornth standby dengan rumus :

$$ETP_x = 1.62 \left(\frac{10, T_m}{1} \right)^a \dots\dots (2.8)$$

$$ETP = f \times ETP_x \dots\dots\dots (2.9)$$

dengan:

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 771 \times 10^{-7} I^2 + 179 \times 10^{-4} I + 492 \times 10^{-3} \dots (2.10)$$

$$I = \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{T_m}{5} \right)^{1.514} \dots\dots (2.11)$$

dengan:

ETP_x = evapotranspirasi potensial bulanan yang belum di sesuaikan
Faktor f (cm)

- ETP = evapotranspirasi potensial bulanan (cm)
 TM = temperatur bulanan rerata($^{\circ}C$)
 f = koefisien koreksi
 I = indeks panas tahunan

Apa bila tidak terdapat data pengamatan suhu udara dapat Di lakukan dengan melakukan pendugaan daris tasiunter dekat dengan Memperhitungkan faktor ketinggian tempat dengan persamaan Mock (1973):

$$\Delta t = 0,006 (Z1 - Z2) \dots\dots\dots (2.12)$$

dengan:

- Δt = perbedaan suhu antara stasiun acuan dengan yang di analisis ($^{\circ}C$)
 $Z1$ = ketinggian stasiun acuan (m)
 $Z2$ = ketinggian stasiun hujan yang di perhitungkan (m)

2.3.2 Metode Kekeringan

Untuk menduga nilai kekeringa suatu wilayah terdapat Beberapa metode yang dalam proses perhitungannya dapat Memanfaatkan beberapa data, baik data iklim maupun kelengasan tanah. Pada **Tabel 2.2** di jelaskan beberapa metode kekeringan dengan masukan data yang di butuhkan dalam perhitungan.

Tabel 2.2 Beberapa metode kekeringan dan masukkan data yang dibutuhkan dalam perhitungan :

NO	Metode Kekeringan	Masuk Data
1	Palmer Drought Saverity Index (PDSI)	• Curah Hujan • Kapasitas Lengas Tanah • Evapotranspirasi Potensial
2	Thornthwaite-Matter	• Curah Hujan • Kapasitas Lengas Tanah • Evapotranspirasi Potensial • Suhu Rata-Rata Bulanan
2	Thornthwaite-Matter	• Curah Hujan • Kapasitas Lengas Tanah • Evapotranspirasi Potensial • Suhu Rata-Rata Bulanan
3	Standardized Precipitation Index (SPI)	• Curah Hujan ≥ 20 Tahun

Sumber: (Solikhati2013,dalamAnggun2015)

Dalam Penelitian ini, metode *Theory Of Run* yang di gunakan oleh penulis untuk menganalisa kekeringan.

2.4 Metode Theory of Run

Metode ini bertujuan untuk melakukan perhitungan analisis Kekeringan berupa durasi kekeringan terpanjang dan deficit terparah atau Jumlah kekeringan terbesar pada lokasi stasiun hujan yang tersebar di suatu wilayah. Metode Run, ketika diterapkan pada penentuan kuantitatif kekeringan, menjelaskan bagaimana proses hidrologi melebihi atau turun di bawah nilai z-score normal. Nilai x_0 adalah nilai x di mana sisi negatif kekeringan didefinisikan.

Hanya sisi negatif (x_0) & 0 mewakili kekeringan. Ini mewakili awal dari peristiwa kekeringan yang ditentukan oleh nilai pembagi. Untuk distribusi kejadian kekeringan, waktu berjalan (L_i) didefinisikan sebagai awal Sisi negative dan berakhirnya sisi positif.

$$Z_i = x_i - \bar{x}_i \dots\dots\dots (2.14)$$

$$D_{i-1} = Z_{i0} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$D_{i0} = Z_{i0} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$L_{ni0} = D_i \dots\dots\dots (2.16)$$

$$Ln Di = Di Di (2.17)$$

dengan:

Ln = lama waktu kekeringan (bulan)

Zi = nilai surplus/defisit (mm/bln)

Xi = nilai hujan (mm/bln)

$$\bar{Xi} = \frac{\sum xi}{n}$$

Di = durasi kekeringan

Kekeringan dinyatakan sebagai jumlah alur berurutan sama dengan atau kurang dari nilai normal 1. Nilai normal adalah nilai rata-rata perubahan curah hujan pada suatu stasiun. Menurut metode ini, kekeringan sesuai dengan "arus negatif", yang didefinisikan sebagai variabel hidrologi terpilih yang tetap di bawah ambang batas normal analisis dan harus dipilih dengan cermat sesuai dengan tujuan penelitian, karena biasanya ambang batasnya sama dengan ambang batas. nilai seri data dari variabel yang dipilih.

Tetapi seringkali juga mean atau standar deviasi dapat dipilih. Tingkat ambang rata-rata (nilai ambang) menentukan awal atau akhir periode kekeringan dengan memeriksa apakah nilai hidrologi deret waktu di atas atau di bawah nilai ambang normal. Metode kinerja dapat ditentukan oleh durasi, jarak yang dihabiskan, dan intensitas. Jumlah periode berturut-turut di mana curah hujan tetap di bawah tingkat kritis, defisit pengeluaran adalah jumlah dari defisit berturut-turut, dan besarnya diberikan sebagai rasio.

Dengan kata lain Run sebagai ciri static dari suatu seri data, menggambarkan nilai indeks kekeringan. Panjang nilai Run negative menunjukkan lamanya kekeringan. Jumlah nilai Run negative menunjukkan kekurangan air selama kekeringan. Durasi kekeringan terpanjang maupun jumlah kekeringan besar selama 5 tahun terakhir mencerminkan tingkat keparahan kekeringan.