ANALISIS KARAKTERISTIK KEKERINGAN DI DAERAH TANGKAPAN HUJAN (DTH) SUNGAI MAPAT

SKRIPSI

Jurusan Teknik Sipil

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

DANI HELMI

NIM D1011191148

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dani Helmi

NIM : D1011191148

Menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Analisis Karakteristik Kekeringan di Daerah Tangkapan Hujan (DTH) Sungai Mapat" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 23 Juli 2025

Dani Helmi
NIM. D1011191148

Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http:// Teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KARAKTERISTIK KEKERINGAN DI DAERAH TANGKAPAN HUJAN (DTH) SUNGAI MAPAT

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Dani Helmi
NIM. D1011191148

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 23 Juli 2025 dalam sidang akhir dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi Dosen Pembimbing

Utama	: Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T., IPM. NIP. 197101041998022001
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Danang Gunarto, S.T.,M.T., IPM. NIP. 197506182000121001
Dosen Penguji Utama	: Umar, S.T., M.T., IPM NIP. 197101031996011001
Dosen Penguji Kedua	: Ir. Eko Yulianto, ST., M.T. NIP. 197107171998021004

Pontianak, 23 Juli 2025

Dekan

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T., IPM
NIP. 197101041998022001

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur di panjatkan atas kehadirat Allah SWT karena dengan berkah dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisis Karakteristik Kekeringan Di Daerah Tangkapan Hujan (DTH) Sungai Mapat". Dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari pihak lain. Dalam kesempatan ini Penulis ingin memberikan terima kasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada Penulis selama penyusunan Skripsi ini yaitu:

1. Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Ibu Dr, Ir. Nurhayati,S.T.,M.T., IPM. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ir. Danang Gunarto, S.T.,M.T.,IPM. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta masukan selama penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Umar, S.T., M.T., IPM. selaku dosen penguji utama dan Pak Eko Yulianto, ST., M.T. selaku dosen penguji kedua.
4. Kedua orang tua Penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Teman-teman yang telah memberikan masukan kepada Penulis selama penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritikan dan saran demi perbaikan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknik Sipil.

Pontianak, Juli 2025

Penulis,

Dani Helmi
D1011191148

ABSTRAK

Daerah Tangkapan Hujan Sungai Mapat terhadap ketersediaan air di Riam Budi merupakan salah satu DAS yang mempengaruhi keadaan sungai di Bengkayang yang terletak di Desa Cipta Karya, Kecamatan Sungai Betung, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, mengakibatkan hutan maupun daerah hijau lainnya menjadi semakin berkurang dan beralih fungsi menjadi daerah pertanian maupun daerah pertambangan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap ketersediaan air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi kekeringan hidrologi berdasarkan indeks kekeringan meteorologi. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer penelitian ini yaitu dokumentasi lapangan dan data DAS seperti kondisi sungai. Sedangkan data sekunder berupa Data Hujan Harian selama 30 tahun, peta batas Sub DAS Bengkayang dan jaringan sungai, dan peta titik pos hujan. Analisis kondisi kekeringan hidrologi berdasarkan indeks kekeringan meteorologi menggunakan metode *Standardized Precipitation Index* (SPI). Hasil penelitian menunjukkan indeks kekeringan yang dihasilkan dari metode SPI berdasarkan data hujan dari 6 (enam) stasiun menunjukan hasil yang berbeda pada masing-masing periode defisit. Periode defisit 1 bulanan, nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar -3,39 yang terjadi pada bulan Oktober 2015. Periode defisit 3 bulanan, nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar -3,14 yang terjadi pada bulan Maret 2014. Periode defisit 6 bulanan, nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar -2,86 yang terjadi pada bulan Juni 2014. Periode defisit 12 bulanan, nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar -2,47 terjadi pada bulan Desember 2014. Periode 24 bulanan, nilai indeks kekeringan tertinggi sebesar -1,78 yang terjadi pada bulan Desember 2015.

Kata kunci: Daerah Aliran Sungai, Kekeringan, SPI, Riam Budi

ABSTRACT

Mapat River Catchment Area on water availability in Riam Budi is one of the watersheds that affects the state of the river in Bengkayang which is located in Cipta Karya Village, Sungai Betung District, Bengkayang Regency, West Kalimantan. Along with the increasing population, the forest and other green areas are decreasing and changing functions into agricultural areas and mining areas which ultimately affect the availability of water. The purpose of this study is to analyze hydrological drought conditions based on the meteorological drought index. This research uses primary data and secondary data. Primary data is field documentation and watershed data such as river conditions. While secondary data in the form of Daily Rain Data for 30 years, Bengkayang Sub Watershed boundary map and river network, and rain post point map. Analysis of hydrological drought conditions based on the meteorological drought index using the Standardized Precipitation Index (SPI) method. The results showed that the drought index generated from the SPI method based on rainfall data from 6 (six) stations showed different results in each deficit period. The 1-month deficit period, the highest drought index value of -3.39 occurred in October 2015. The 3-month deficit period, the highest drought index value of -3.14 occurred in March 2014. The 6-month deficit period, the highest drought index value of -2.86 occurred in June 2014. The 12-month deficit period, the highest drought index value of -2.47 occurred in December 2014. The 24-month period, the highest drought index value of -1.78 occurred in December 2015.

Keywords: Watershed, Drought, SPI, Riam Budi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....i
HALAMAN PENGESAHAN.....ii
KATA PENGANTAR..... iii
ABSTARAK iv
ABSTRACT v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR.....xii
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Rumusan Masalah.....2
1.3 Tujuan Penelitian.....2
1.4 Pembatasan Masalah.....2
1.5 Manfaat Penelitian.....2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Daerah Aliran Sungai 3
2.2 Siklus Hidrologi.....3
2.2.1 Curah Hujan 4
2.2.2 Uji Konsistensi Curah Hujan 4
2.2.3 Uji Homogenitas.....5
2.3 Kekeringan 5
2.4 Metode Analisa Indeks Kekeringan.....6
2.4.1 Metode Standardized Precipition Indeks 6
2.4.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) 7
2.4.3 Subsistem Sistem Informasi Geografis.....9
2.4.4 Model Data Sistem Informasi Geografis 10
2.4.5 Komponen Sistem Informasi Geografis.....11
2.4.6 Pengelolaan Data Sistem Informasi Geografis.....12
2.5 Keluaran Data.....14
2.6 Penelitian Tedahulu.....14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....18
3.1 Lokasi Peneltian 18
3.2 Metodologi Pengumpulan Data 21
3.2.1 Pengumpulan Data Primer.....21

3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder 21
3.3 Tahap Penyelesaian Studi 21
3.4 Metode Penelitian 22
3.4.1 Reciprocal Method 22
3.4.2 Analisis Konsistensi Data Hujan 22
3.4.3 Uji – T 24
3.4.4 Analisis Metode Standardized Precipition Indeks 25
3.4.5 Interpolasi Metode Kriging 26
3.5 Diagram Alir 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29
4.1 Karakteristik Hujan Di DTH Sungai Mapat 29
4.1.1 Curah Hujan Maksimum 29
4.1.2 Uji Konsistensi 33
4.1.3 Uji Homogenitas 42
4.2 Tingkat Kekeringan 54
4.2.1 Periode Defisit 1 Bulanan 54
4.2.2 Periode Defisit 3 Bulanan 55
4.2.3 Periode Defisit 6 Bulanan 55
4.2.4 Periode Defisit 12 Bulanan 56
4.2.5 Periode Defisit 24 Bulanan 56
4.2.6 Analisis Kekeringan Dengan Metode *Standardized Precipitation Index* (SPI) 68
4.2.6.1 Periode Defisit 1 Bulanan 68
4.2.6.2 Periode Defisit 3 Bulanan 77
4.2.6.3 Periode Defisit 6 Bulanan 86
4.2.6.4 Periode Defisit 12 Bulanan 95
4.2.6.5 Periode Defisit 24 Bulanan 104
4.2.7 Perbandingan Hasil Analisa Kekeringan Pada Tiap Periode 113
4.3 Pemetaan Kekeringan Menggunakan *Software ArcGIS 10.8* 120
4.3.1 Input Data Kekeringan 120
4.3.2 *Output* Peta Kekeringan 124
BAB V PENUTUP 131
5.1 Kesimpulan 131
5.2 Saran 131

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai Q/ ndan R/ (Harto, 2000) 23

Tabel 3.2 Nilai kritis tc untuk Distribusi-T dua sisi (Soewarno, 1995) 25

Tabel 3.2 Klasifikasi nilai SPI (Mc kee dkk, 1993) 26

Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum Harian 30

Tabel 4.2 Nilai Statistik Q dan R (Sri Harto, 2009) 35

Tabel 4.3 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 36

Tabel 4.4 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Bengkayang Tahun 1993-2022 37

Tabel 4.5 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Sanggau Ledo Tahun 1993-2022 38

Tabel 4.6 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Karangan Tahun 1993-2022 39

Tabel 4.7 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Tebas Tahun 1993-2022 40

Tabel 4.8 Uji Konsistensi Metode *Worsley Likelihood Ratio* Titik pengamatan Serukam Tahun 1993-2022 41

Tabel 4.9 Rekapitulasi Uji Konsitensi 42

Tabel 4.10 Uji-T Dua Sisi Titik pengamatan Dawar Dan Bengkayang 44

Tabel 4.11 Uji-T Dua Sisi Titik pengamatan Dawar Dan Sanggau Ledo 46

Tabel 4.12 Uji-T Dua Sisi Titik pengamatan Dawar Dan Karangan 48

Tabel 4.13 Uji-T Dua Sisi Titik pengamatan Dawar Dan Tebas 50

Tabel 4.14 Uji-T Dua Sisi Titik pengamatan Dawar Dan Serukam 52

Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas 54

Tabel 4.16 Periode Defisit 1 Bulanan Titik pengamatan Dawar 58

Tabel 4.17 Periode Defisit 3 Bulanan Titik pengamatan Dawar 60

Tabel 4.18 Periode Defisit 6 Bulanan Titik pengamatan Dawar 62

Tabel 4.19 Periode Defisit 12 Bulanan Titik pengamatan Dawar 64

Tabel 4.20 Periode Defisit 24 Bulanan Titik pengamatan Dawar 66

Tabel 4.21 Perhitungan GAMMA 1 Bulanan (Januari – Juni) Titik pengamatan Dawar 71

Tabel 4.22 Perhitungan GAMMA 1 bulanan (Juli – Desember) Titik Pengamatan Dawar 73

Tabel 4.23 Nilai Indeks Kekeringan Defisit 1 Bulan Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 75
Tabel 4.24 Tingkat Kekeringan Menurut Mc Kee., (1993) 75
Tabel 4.25 Perhitungan SPI Periode 3 Bulanan (Januari – Juni) Titik pengamatan Dawar 80
Tabel 4.26 Perhitungan SPI Periode 3 Bulanan 3 (Juli - Desember) Titik pengamatan Dawar 82
Tabel 4.27 Nilai Indeks Kekeringan Defisit 3 Bulan Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 84
Tabel 4.28 Perhitungan SPI Periode Bulanan 6 (Januari - Juni) Titik pengamatan Dawar 89
Tabel 4.29 Perhitungan SPI periode 6 bulanan (Juli - Desember) titik pengamatan Dawar 91
Tabel 4.30 Nilai indeks kekeringan defisit 6 bulan titik pengamatan Dawar tahun 1993-2022 93
Tabel 4.31 Perhitungan SPI Periode 12 Bulanan (Januari - Juni) Titik pengamatan Dawar 98
Tabel 4.32 Perhitungan SPI Periode 12 Bulanan (Juli - Desember) Titik pengamatan Dawar 100
Tabel 4.33 Nilai Indeks Kekeringan Defisit 12 Bulan Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 102
Tabel 4.34 Perhitungan SPI Periode 24 Bulanan (Januari - Juni) Titik pengamatan Dawar 107
Tabel 4.35 Perhitungan SPI Periode 24 Bulanan (Juli - Desember) Titik pengamatan Dawar 109
Tabel 4.36 Nilai Indeks Kekeringan Defisit 24 Bulan Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 111
Tabel 4.37 Kejadian Kekeringan Terbesar Setiap Titik pengamatan Periode Defisit 1 Bulanan (1993-2022) 113
Tabel 4.38 Kejadian Kekeringan Terbesar Setiap Titik pengamatan Periode Defisit 3 Bulanan (1993-2022) 114
Tabel 4.39 Kejadian Kekeringan Terbesar Setiap Titik pengamatan Periode Defisit 6 Bulanan (1993-2022) 115
Tabel 4.40 Kejadian Kekeringan Terbesar Setiap Titik pengamatan Periode Defisit 12 Bulanan (1993-2022) 116

Tabel 4.41 Kejadian Kekeringan Terbesar Setiap Titik pengamatan Periode Defisit 24 Bulanan (1993-2022) 117
Tabel 4.42 Rekapitulasi Persentase Jumlah Kejadian Kekeringan Tahun 1993-2022 119
Tabel 4.43 Kejadian Kekeringan Terparah Periode Defisit 1 Bulanan 124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Triatmodjo, 2008) 4
Gambar 3.1 Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) 18
Gambar 3.2 Peta Stasiun Curah Hujan 19
Gambar 3.3 Peta Administrasi Kabupaten Bengkayang 20
Gambar 3.4 Diagram Alir 28
Gambar 4.1 Sebaran Titik Pengamatan 29
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Dawar 31
Gambar 4.3 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Bengkayang 31
Gambar 4.4 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Sanggau Ledo 32
Gambar 4.5 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Karangan 32
Gambar 4.6 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Tebas 32
Gambar 4.7 Grafik Curah Hujan Maximum Stasiun Serukam 33
Gambar 4.8 Grafik Indeks Kekeringan dan Curag Hujan Defisit 1 Bulan Titik pengamatan Dawar Tahun 1993-2022 76
Gambar 4.9 Hubungan Curah Hujan dan SPI 3 BulanTahun 1992 - 2022 Titik pengamatan Dawar 85
Gambar 4.10 Hubungan Curah Hujan dan SPI 6 BulanTahun 1992 - 2021 Titik pengamatan Dawar 94
Gambar 4.11 8Hubungan Curah Hujan dan SPI 12 BulanTahun 1992 - 2021 Titik pengamatan Dawar 103
Gambar 4.12 Hubungan Curah Hujan dan SPI 24 BulanTahun 1993 - 2022 Titik pengamatan Dawar 112
Gambar 4.13 Format input data 120
Gambar 4.14 Format input data excel 120
Gambar 4.15 Tampilan Add Data 121
Gambar 4.16 Tampilan Display XY Data 121
Gambar 4.17 Tampilan Arc Toolbox 122
Gambar 4.18 Tampilan hasil Kriging 122
Gambar 4.19 Tampilan symbology pada layer properties 123
Gambar 4.20 Tampilan peta yang telah diklasifikasikan 123
Gambar 4.21 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1993 125
Gambar 4.22 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1994 125
Gambar 4.23 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1995 126
Gambar 4.24 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1996 126

Gambar 4.25 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1997 127
Gambar 4.26 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1998 127
Gambar 4.27 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 1999 128
Gambar 4.28 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 2000 128
Gambar 4.29 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 2001 129
Gambar 4.30 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 2002 129
Gambar 4.31 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 2003 130
Gambar 4.32 Peta Sebaran Kekeringan Defisit 1 Tahun 2004 130

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana kekeringan merupakan suatu bencana yang terjadi secara perlahan-lahan tanpa disadari sedang terjadi. Kurangnya pasokan air yang berkepanjangan menyebabkan turunnya muka air tanah, sungai, dan danau serta berkurangnya kelengasan tanah yang mengakibatkan tumbuhan menjadi layu sehingga produksi pangan akan menurun. Bencana kekeringan yang singkat tetapi intensif dapat pula menyebabkan kerusakan yang signifikan (Adidarma dkk, 2011).

Fenomena terjadinya bencana, secara alaminya mengalami perulangan mengikuti siklus hidrologinya dimana besarannya mengikuti kala ulangnya. Kajian bencana kekeringan belum banyak dilakukan di Indonesia secara umum dan di Provinsi Kalimantan Barat khususnya. Penanganan bencana (mitigasi bencana) pada suatu daerah belum tentu dapat diterapkan pada daerah lainnya karena setiap DAS mempunyai karakteristiknya masing-masing (Syahrial dkk, 2017)

Daerah Tangkapan Hujan Sungai Mapat terhadap Ketersediaan air di Riam Budi merupakan salah satu DAS yang mempengaruhi keadaan sungai di Bengkayang yang terletak di Desa Cipta Karya, Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Riam Budi Bengkayang merupakan riam yang tebingnya terbentuk dari batu cadas yang ketinggiannya mencapai 5 meter. Kondisi Riam Budi sangat dipengaruhi oleh pemanfaatan ruang dan aktivitas penduduk pada lingkungan DAS. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, mengakibatkan hutan maupun daerah hijau lainnya menjadi semakin berkurang dan beralih fungsi menjadi daerah pertanian maupun daerah pertambangan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap ketersediaan air.

Penulis tertarik untuk mengetahui karakteristik kekeringan di Sungai Mapat yang berada di Desa Cipta Karya, Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka penulis merumuskan permasalahan, yaitu Bagaimana indeks keparahan kekeringan pada DTH sungai Mapat?

1.2 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, didapat tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu mnganalisis kondisi kekeringan hidrologi berdasarkan indeks kekeringan meteorologi.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Untuk menentukan zona kering digunakan metode *Standardized Precipitation Index (SPI)*
2. Data curah hujan dan iklim yang digunakan untuk keperluan analisa adalah data pengamatan selama 30 tahun terakhir.
3. Data hujan yang digunakan adalah Stasiun Bengkayang, Stasiun Serukam, Stasiun Tebas, Stasiun Sanggau Ledo, Stasiun Karangan, Stasiun Dawar.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sarana untuk belajar perihal karakteristik kekeringan.
2. Penelitian ini dapat memberi manfaat bagi masyarakat dan Pemerintah Kabupaten Bengkayang tentang kondisi kekeringan.