

**POLA DISTRIBUSI HUJAN JAM-JAMAN
DI SUB DAS SELINDUNG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR
DIBUAT UNTUK MEMENUHI SYARAT MENGIKUTI UJIAN SARJANA
PADA JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Oleh :

ROBI KURNIAWAN

104 09 11 069

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2016

LEMBAR PENGESAHAN
POLA DISTRIBUSI HUJAN JAM-JAMAN
DI SUB DAS SELINDUNG
TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti ujian sarjana Strata Satu (S-1)
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung

Oleh:

ROBI KURNIAWAN

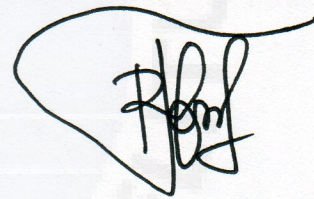
104 09 11 069

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Roby Hambali, ST., M.Eng.

Pembimbing Pendamping



FerraFahriani, ST., MT.

Balunijuk, Agustus 2016
Diketahui dan Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung



FerraFahriani, S.T, M.T.
NIP. 19860224201220002



Alhamdulillahirobbil'amin... Sujud dan syukurku kusembahkan kepada Allah Tuhan yang Maha Agung, Maha Tinggi, Maha Adil, Maha Penyayang dan Maha Kuasa atas segalanya, berkat takdirMu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk meraih cita-cita besarku, Aamiin yaa Robbal'alamiin.

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Ibu ku tercinta dan tersayang, yang tanpa ku minta supaya berdo'a untukku, tapi selalu mendo'akan segala kebaikan dan mencurahkan kasih sayangnya untukku.
2. Bapak, yang pendiam tapi aku tahu betapa besar kepedulian dan perhatiannya padaku.
3. Kepada adik-adikku tercinta (Rama, Riyan, Reni, dan Rafli). Aku menyayangi kalian. Semoga saudaramu yang satu ini dapat menjadi kebanggaan keluarga besar kita.
4. Sahabat-sahabat seangkatan dan seperjuanganku yang tercinta. Sisa-sisa Teknik Sipil angkatan 2009 yang sudah seperti saudara kandung ku sendiri yang hanya saja nama mereka tak tertulis di dalam kartu keluarga. Tanpa semangat, pertolongan, dan solidaritas kalian yang mengalahkan ego dan logika, aku bukanlah apa-apa. Semoga tali persahabatan kita yang telah kita rajut bersama selama 7 tahun ini, tidak akan rusak dan akan tetap terjalin selama-lamanya.
5. Seseorang perempuan yang spesial, yang selama ini selalu mengerti kesibukanku dan selalu menyemangatiku dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Walaupun sedang berada di tempat yang lumayan jauh, tetapi dia tetap punya alasan untuk tetap datang, menunggu dan mendampingi sidang akhirku. Jikalau memang Allah menakdirkan kita bersama, insyaaAllah kau lah yang akan menjadi pendamping hidupku hingga tua nanti.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Robi Kurniawan
Tempat/Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 22 April 1992
Nim : 104 09 11 069
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Sipil

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang berjudul **“Pola Distribusi Hujan Jam-jaman di Sub DAS Selindung”** beserta isinya adalah karya saya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan ke institusi mana pun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Balunijuk, Agustus 2016

Yang Membuat Pernyataan



Robi Kurniawan

Nim. 104 09 11 069

ABSTRAK

Hujan adalah komponen masukan penting dalam proses hidrologi. Pola distribusi hujan jam-jaman merupakan salah satu komponen penting dalam mengubah hujan rancangan ke dalam besaran hujan jam-jaman. Hujan rancangan merupakan masukan yang diperlukan dalam perhitungan banjir rancangan. Pada penelitian ini, metode Observed Pattern Distribution merupakan metode yang digunakan dalam perhitungan pola distribusi hujan jam-jaman dimana dalam perhitungannya dilakukan dengan mengamati kejadian-kejadian hujan besar saja dengan kedalaman ≥ 50 mm dengan menggunakan data stasiun hujan otomatis Universitas Bangka Belitung. WRPLOT View merupakan software analisis wind rose yang dapat digunakan dalam analisis data iklim lainnya. Analogi dengan wind rose untuk data angin yang berupa arah angin dan kecepatan, lama hujan dan kedalaman hujannya untuk kemudian dapat dihasilkan berupa diagram rain rose dimana arah angin diganti dengan lama hujan, sedangkan kecepatan angin dapat diganti dengan kedalaman hujan. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pola distribusi hujan di sub DAS Selindung terjadi dalam durasi 10 jam dengan persentase tertinggi terjadi pada jam ke empat. Dengan menggunakan software WRPLOT View, dari hasil rain rose yang didapat, dapat disimpulkan bahwa karakteristik hujan di sub DAS Selindung yang didominasi oleh hujan ringan/kecil dengan kedalaman < 10 mm dengan persentase frekuensi 50%.

KATA KUNCI : *hujan, pola distribusi, durasi, kedalaman, rain rose.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah subhannahuwata'ala, Tuhan semesta alam. Karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul "*Pola Distribusi Hujan Jam-jaman di Sub DAS Selindung*" ini dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini, yaitu:

1. Bapak Roby Hambali, ST., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama.
2. Ibu Ferra Fahriani, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
3. Bapak Fadillah Sabri, ST., M.Eng, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Ibu Endang S. Hisyam, ST., M.Eng, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Kepada Bapak, Ibu, serta adik-adik saya yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabat tercinta, Hery, Muda., Kori, Bayu, Yurial, Anggra, Brata, Ardian, yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan di sini, berkat motivasi dan bantuan mereka semua penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Terakhir penulis sampaikan terima kasih kepada Wakhid Fakhruroji adik tingkat saya yang telah membantu dalam pengambilan data hujan, serta selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak diharapkan bisa menjadi pembelajaran dan masukan untuk karya yang lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Balunijuk, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Siklus Hidrologi	7
3.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
3.3 Faktor Pembentuk Sub-Sistem	9
3.4 Hujan (Presipitasi)	9
3.4.1 Tipe-tipe Hujan	11
3.4.2 Karakteristik Hujan	13
3.4.3 <i>Circular Data Approach</i> : Analisis Karakteristik Hujan Durasi Pendek.....	15
3.4.4 Pola Distribusi Hujan Jam-jaman	20
3.4.5 Manfaat Pola Distribusi Hujan	25

3.5	<i>Depth-Area-Duration (DAD)</i>	26
BAB IV	METODE PENELITIAN	
4.1	Lokasi Penelitian	29
4.2	Data yang Dibutuhkan	29
4.3	Alat yang Digunakan	30
4.4	Tahapan Penelitian	30
4.5	Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	32
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Penyajian Data	33
5.2	Pengolahan Data Hujan	34
5.3	Analisis Karakteristik Hujan	35
	5.3.1 Diagram <i>Rain rose</i> dan Hytograf Frekuensi Hujan	37
5.4	Analisis Pola Distribusi Hujan	47
	5.4.1 Pemilihan Data	48
	5.4.2 Persentase Kumulatif Hujan	52
	5.4.3 Interpolasi Persentase Kumulatif Hujan	54
	5.4.4 Pola Distribusi Hujan Jam-jaman	54
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan.....	57
6.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keadaan dan Intensitas Hujan.....	15
Tabel 3.2 Contoh Deskripsi Stasiun Hujan	16
Tabel 3.3 Contoh Jumlah Kejadian Hujan di Wilayah Gunung Merapi Pada Tahun 2003.....	17
Tabel 3.4 Persen Distribusi Hujan Rerata	21
Tabel 3.5 Tingkat Mutu Pekerjaan Pembetonan	20
Tabel 3.6 Distrinusi Hujan di Jawa Menurut Tadashi Tanimoto.....	25
Tabel 4.1 Keadaan dan Intensitas Hujan	31
Tabel 5.1 Data Primer yang diambil dari Stasiun Hujan Otomatis.....	33
Tabel 5.2 Contoh rekapitulasi data hujan jam-jaman	26
Tabel 5.3 Deskripsi Stasiun Hujan	35
Tabel 5.4 Format <i>input</i> Data	36
Tabel 5.5 Data Kejadian Hujan ≥ 50 mm	49
Tabel 5.6 Frekuensi dan Kejadian Hujan dalam Durasi dan Kedalaman Tertentu	50
Tabel 5.7 Contoh Perhitungan Persen Kumulatif Hujan drasi 3 Jam	53
Tabel 5.8 Interpolasi Nilai Persentase Kumulatif	53
Tabel 5.9 Distribusi Hujan Jam-jaman Berdasarkan Persentase kumulatif.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Siklus Hidrologi	8
Gambar 3.2 Hujan Konvektif (Zenithal)	12
Gambar 3.3 Hujan Siklonik (Frontal)	12
Gambar 3.4 Hujan Orografis	13
Gambar 3.5 Contoh distribusi frekuensi hujan dan lama hujan Sta. Gunung Maron	18
Gambar 3.6 Contoh distribusi frekuensi hujan dan lama hujan Sta. Gunung Deles	18
Gambar 3.7 Contoh distribusi frekuensi hujan dan lama hujan Sta. Gunung Radugunting	19
Gambar 3.8 Contoh distribusi frekuensi hujan dan lama hujan Sta. Gunung Pakem	19
Gambar 3.9 Frekuensi Kejadian Hujan untuk Beberapa Durasi Hujan	21
Gambar 3.10 Profil Distribusi Hujan di DAS Cimanuk	22
Gambar 3.11 <i>Hyetograph</i> Distribusi Hujan Seragam	23
Gambar 3.12 <i>Hyetograph</i> Segitiga	23
Gambar 3.13 <i>Hyetograph</i> dengan <i>Alternating Block Method</i> (ABM)	24
Gambar 3.14 Distribusi Hujan Tadasi Tanimoto	25
Gambar 3.15 Kurva <i>Depth-Area-Duration</i> (DAD)	28
Gambar 4.1 Peta Sub DAS Selindung	29
Gambar 4.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian	32
Gambar 5.1 Penyimpanan format masukan/ <i>input</i> data dalam format “.xls”	37
Gambar 5.2 Tampilan utama software WRPLOT View	38
Gambar 5.3 Tampilan perintah “ <i>import from excel</i> ” pada <i>software</i> WRPLOT VIEW	39
Gambar 5.4 Tampilan saat memilih menu “ <i>specify file</i> ” dan memilih file yang akan di <i>input</i>	40
Gambar 5.5 Tampilan setelah data input dipilih dan dibuka oleh <i>software</i> WRPLOT View	41

Gambar 5.6 Tampilan isian pada Tab informasi stasiun	42
Gambar 5.7 Tampilan pilihan saat tombol <i>import</i> diklik	43
Gambar 5.8 Tampilan pilihan saat pilihan “yes” dipilih	43
Gambar 5.9 Tampilan pilihan format yang dapat dibaca oleh WRPLOT View	44
Gambar 5.10 <i>Rain rose</i> yang dihasilkan	45
Gambar 5.11 Hytograf frekuensi distribusi yang dihasilkan	45
Gambar 5.12 Diagram <i>rain rose</i> pada Stasiun hujan Universitas Bangka Belitung, sub DAS Selindung	46
Gambar 5.13 Hytograf distribusi frekuensi hujan	47
Gambar 5.14 Frekuensi kejadian hujan dengan tinggi hujan $50 \leq P \leq 100$ mm	51
Gambar 5.15 Frekuensi kejadian hujan dengan tinggi hujan $\leq 75 \leq P \leq 100$ mm	51
Gambar 5.16 Frekuensi kejadian hujan dengan tinggi hujan $P > 100$ mm	52
Gambar 5.17 Profil distribusi hujan jam-jaman di sub DAS Selindung	53
Gambar 5.18 Hytograf pola distribusi hujan jam-jaman dalam durasi tertentu di sub DAS Selindung	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (REKAPITULASI DATA KEJADIAN HUJAN DALAM DURASI DAN KEDALAMAN TERTENTU)

LAMPIRAN B (PERHITUNGAN PERSENTASE HUJAN KUMULATIF)

LAMPIRAN C (INTERPOLASI LINIER TERHADAP PERSENTASE KUMULATIF HUJAN)

