EVALUASI EFEKTIFITAS KOLAM RETENSI (*RETARDING BASIN*) DI KRUENG TITI PANJANG KOTA BANDA ACEH

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
Yang Diperlukan Untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh:

M. KHADAFI
NIM : 1803120015

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATOH - BANDA ACEH
2023

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul "Evaluasi Efektifitas Kolam Retensi (*Retarding Basin*) di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh.", disusun oleh:

Nama Mahasiswa	: M. Khadafi
NIM	: 1803120015
Program Studi	: Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 18 Februari 2023

Banda Aceh, 18 Februari 2023

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing	Co Pembimbing
Akmal, ST., M.Eng, IPM	Yulia, ST., MT., IPM
NIDN: 1308068301	NIDN: 1319078601

Menyetujui/Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil	Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh
Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng. Sc, IPM ASEAN Eng	Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE
NIDN. 1327108201	NIDN. 0104037002

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Evaluasi Efektifitas Kolam Retensi (*Retarding Basin*) di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh

Disusun oleh :

Nama Mahasiswa	: M. Khadafi
NIM	: 1803120015
Program Studi	: Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

Banda Aceh, 18 Februari 2023

Dosen Pembimbing

Akmal, ST., M.Eng., IPM
NIDN: 1308068301

Co Pembimbing

Yulia, ST., MT., IPM
NIDN: 1319078601

Dosen Penguji I

Vina Listia, ST, MT
NIP : 198309082010032001

Dosen Penguji II

Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng
NIDN : 0129068303

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng. Sc, IPM, ASEAN Eng
NIDN. 1327108201

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Khadafi

Nim : 1803120015

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batoh, 18 Februari 2023

Penulis,

M. Khadafi

1803120015

KATA PENGANTAR

"***Bismillahirrahmanirrahim***"

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini berjudul **"**Evaluasi Efektifitas Kolam Retensi (*Retarding Basin*) Di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh**"** ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada bapak Akmal, ST,. M.Eng, IPM sebagai pembimbing dan ibu Yulia, ST,. MT, IPM sebagai co.pembimbing.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Dr.Ir. Hafnidar A.Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE.
2. Bapak Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN.
3. Tenaga Pengajar pada Prodi Teknik Sipil/Teknik Universitas Muhammdiyah Aceh.
4. Ibu Vina Listia, ST, MT selaku pembahas I dan Bapak Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng selaku pembahas II yang telah memberi banyak masukan untuk perbaikan tulisan ini.
5. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan Support untuk keberhasilan penulis.

6. Keluarga terdekat yang selalu mendoakan dan meyakinkan untuk keberhasilan penulis.
7. Rizki Akbar Ananda, Afdalul Zikri, Arif Fadhillah, M. Alwi Fadlika, Muammar Naufal Afkar, Andra Okta Mariska, Nur Amalia, Silvia Alfizah, Dinda Maudyna Arza, Nuratul Afzalia dan Selsa Salvianti atas ketersediaannya membantu dan memberikan ilmu serta semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak khammal Amarullah dan Khammil Amirullah yang banyak membantu untuk penulisan Tugas Akhir ini.
9. Rizki Okta Jaya, Fira Faradisa, Miftahul Jannah yang telah banyak membantu dan memberi motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Prodi Teknik Sipil Khususnya Angkatan 2018 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis hingga selesainya penulisan ini.

Akhirnya kepada ALLAH SWT jugalah kita berserah diri, karena tiada satupun dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya dan berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca, Aamiin.

Batoh, 18 Februari 2023

Penulis,

M. Khadafi

NIM. 1803120015

EVALUASI EFEKTIFITAS KOLAM RETENSI (*RETARDING BASIN*) DI KRUENG TITI PANJANG KOTA BANDA ACEH

Oleh :

M. Khadafi
1803120015

Pembimbing
Akmal, ST, M.Eng, IPM
Co.Pembimbing
Yulia, ST,. MT, IPM

ABSTRAK

Kolam Retensi yaitu suatu cekungan atau kolam yang dapat menampung atau meresapkan air di dalamnya, berdasarkan dari jenis bahan pelapis dinding dan dasar kolam, kolam retensi merupakan salah satu konsep drainase berwawasan lingkungan, dimana kelebihan air limpasan pada suatu kawasan tidak langsung dilimpaskan ke sungai sebagai badan air penerima *(receiving water)* akan tetapi ditahan pada suatu tempat untuk memberikan waktu yang cukup bagi air untuk meresap ke dalam tanah. Disekitar Krueng Titi Panjang telah banyak permukiman yang mengurangi daerah resapan air. Oleh karena itu perlu diketahui efektifitas kolam retensi. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar debit puncak aliran pada kolam retensi di sungai krueng titi panjang kemudian mengetahui kapasitas tampungan kolam retensi dan mengetahui efektifitas kolam retensi dalam mereduksi banjir periode ulang 25 tahun. Sedangkan Lingkup Penelitian difokuskan pada efektifitas untuk kolam retensi dalam mereduksi banjir di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu analisis distribusi curah hujan maksimum Log Pearson III dan analisis debit banjir rencana mengggunakan Metode Rasional. Berdasarkan hasil perhitungan Metode Rasional diperoleh nilai debit periode ulang 2 tahun (Q_2) = 476,44 m^3/detik, (Q_5)= 698,94 m^3/detik. (Q_{10}) = 899,03 m^3/detik, (Q_{25}) = 1225,27 m^3/detik, (Q_{50})= 1532,16 m^3/detik dan (Q_{100}) = 1903,41 m^3/detik.. Hasil perhitungan volume kolam retensi menunjukkan bahwa air limpasan yang dapat ditampung selama terjadinya banjir adalah 342.244,0 m^3 dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai volume tersebut adalah selama ± 4 jam 39 menit dengan debit banjir 322.735,24 m^3. Efektifitas kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang sebesar 1,60 %, maka kondisi kolam retensi untuk periode ulang 25 tahun masih dalam keadaan normal atau aman karena belum melebihi volume tampungan kolam.

Kata kunci : efektifitas kolam, kolam retensi, metode rasional.

Abstrak ini telah diterjemahkan oleh Prodi Teknik Sipil UNMUHA
pada Tanggal 27 Maret 2023

Suci Eitriani

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS ..... **i**

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI ..... **ii**

PERNYATAAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

ABSTRAK ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN **4**

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) 4

2.2 Kolam Retensi 5

2.2.1 Tipe Kolam Retensi 6

2.3 Banjir Rencana 8

2.4 Analisis Distribusi Curah Hujan Maksimum 8

2.5 Uji Kecocokan Distribusi 12

2.6 Analisis Debit Banjir Rencana (*design flood*) 13

2.6.1 Analisis Debit Banjir Rencana Metode Rasional 13

2.7 Koefisien Aliran Permukaan (C) 14

2.8 Parameter Sungai Pada Kolam Retensi 15

2.8.1 Penampang Melintang Sungai Pada Kolam Retensi 16

2.9 Efektifitas Kolam Retensi 17

2.10 Penelitian Terdahulu 17

BAB III METODE PENELITIAN 19

3.1 Lokasi Penelitian 19
3.2 Metode Pengumpulan Data 19
3.2.1 Data Primer 20
3.2.2 Data Sekunder 20
3.3 Pelaksanaan Penelitian 22
3.3.1 Pengolahan Data 22
3.3.2 Tahapan Penelitian 22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26

4.1 Hasil Analisis Curah Hujan 26
4.1.1 Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum 26
4.2 Analisis Frekuensi 27
4.2.1 Hasil Perhitungan Distribusi Normal 27
4.2.2 Hasil Perhitungan Distribusi Log Normal 28
4.2.3 Hasil Perhitungan Distribusi Gumbel 29
4.2.4 Hasil Perhitungan Distribusi Log Pearson III 30
4.2.5 Hasil Uji Keselarasan Chi-Kuadrat 31
4.3 Hasil Perhitungan Metode Melchior 32
4.3.1 Hasil Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang (I_T) 32
4.3.2 Hasil Perhitungan Debit Periode Ulang Banjir (Q_T) 32
4.4 Hasil Perhitungan Parameter Sungai Pada Kolam Retensi 33
4.4.1 Hasil Perhitungan Penampang Melintang Sungai 34
4.5 Hasil Perhitugan Efektifitas Kolam Retensi 35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 37

5.1 Kesimpulan 37
5.2 Saran 37

DAFTAR KEPUSTAKAAN 39

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kolam Tandon / Retensi Tipe Samping Badan Sungai.....6
Gambar 2.2 Kolam Retensi Tipe di Dalam Badan Sungai 7
Gambar 2.3 Kolom Retensi Tipe Storage Memanjang 8
Gambar 2.4 Penampang Melintang Sungai 16
Gambar 4.1 Grafik Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum 27
Gambar 4.2 Grafik Periode Ulang Metode Melchior.....33
Gambar 4.3 Penampang Melintang Sungai Krueng Titi Panjang.....34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum 26
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Normal 27
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Normal 28
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Log Normal 28
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Log Normal 29
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel 29
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Gumbel 30
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person Tipe III 30
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson Tipe III 31
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Jenis Sebaran 31
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Intesitas Hujan Periode Ulang (I_T) 32
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Periode Ulang Melchior (Q_T) 32
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Lebar Limpasan Banjir Periode Ulang 33
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Penampang Melintang Sungai 35
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Efektifitas Kolam Retensi 35
Tabel C.1 Data Curah Hujan Bulanan Maksimum 73
Tabel C.2 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Normal 74
Tabel C.3 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Distribusi Normal 75
Tabel C.4 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Log Normal 75
Tabel C.5 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Distribusi Log Normal 76
Tabel C.6 Perhitungan Standar Deviasi Metode Gumbel 77
Tabel C.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang Tahun Gumbel ... 78
Tabel C.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III 79

Tabel C.9 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Log Pearson III .. 80
Tabel C.10 Perhitungan X^2 Cr 81
Tabel C.11 Perhitungan Jenis Sebaran..... 82
Tabel C.12 Intensitas (I) Hujan Periode Ulang Metode Log Pearson III 83
Tabel C.13 Hasil Debit Banjir Periode Ulang Tahunan Metode Melchior..... 83
Tabel C.14 Hasil Perhitungan Debit Banjir Periode Ulang Tahunan Melchior.. 85
Tabel C.15 Hasil Perhitungan Lebar Limpasan Banjir Periode Ulang 85
Tabel C.16 Perhitungan Luas Area Persegi Panjang Kolam Retensi..... 86
Tabel C.17 Perhitungan Luas Area Segitiga Kolam Retensi 87

DAFTAR LAMPIRAN A

LAMPIRAN A **Halaman**

Gambar A.1.1 Bagan Alir Penelitian 41
Gambar A.1.2 Peta Provinsi Aceh 42
Gambar A.1.3 Kondisi Kolam Retensi Krueng Titi Panjang..... 43
Gambar A.1.4 Kondisi Kolam Retensi Krueng Titi Panjang..... 43
Gambar A.1.5 Peta Kota Banda Aceh..... 44
Gambar A.1.6 Peta Lokasi Penelitian 45
Gambar A.1.7 Peta DAS Kota Banda Aceh..... 46
Gambar A.1.8 Peta Sub DAS Krueng Titi Panjang 47
Gambar A.1.9 Peta Topografi 48
Gambar A.1.10 Dimensi Kolam Retensi..... 49
Gambar A.1.11 Penampang Luas Area Kolam Retensi..... 50
Gambar A.1.12 Layout Kolam Retensi..... 51

DAFTAR LAMPIRAN B

LAMPIRAN B **Halaman**

Tabel B.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss 52
Tabel B.2 Nilai K Untuk Distribusi Log Normal..... 52
Tabel B.3 *Reduced Mean* (Yn)..... 53
Tabel B.4 *Reduced Standard Deviation (Sn)* 53
Tabel B.5 *Reduced Variate (YT)* 54
Tabel B.6 Harga Untuk Distribusi Log Pearson III 54
Tabel B.7 Harga Untuk Distribusi Log Pearson III 55
Tabel B.8 Harga Untuk Distribusi Log Pearson III 56
Tabel B.9 *Standard Variabel* 57
Tabel B.10 Faktor Frekuensi Untuk Distribusi Log Normal 2 Parameter 57
Tabel B.11 Jenis Sebaran Distribusi 58
Tabel B.12 Nilai kritis untuk uji keselarasan Chi Kuadrat 59
Tabel B.13 Nilai Kritis Untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorof..... 60
Tabel B.14 Koefisien Pengaliran (C) Untuk Rumus Rasional..... 61
Tabel B.15 Tabel Hujan Harian 2013-2021 62
Tabel B.16 Curah Hujan Bulanan 71

DAFTAR LAMPIRAN C

LAMPIRAN C **Halaman**

Tabel C.1 Data Curah Hujan Bulanan Maksimum 73

Tabel C.2 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Normal 74

Tabel C.3 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Distribusi Normal 75

Tabel C.4 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Log Normal..... 75

Tabel C.5 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Distribusi Log Normal..... 76

Tabel C.6 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Gumbel..... 77

Tabel C.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang Tahun Gumbel ... 78

Tabel C.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III 79

Tabel C.9 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III 80

Tabel C.10 Perhitungan X^2 Cr 81

Tabel C.11 Hasil Perhitungan Jenis Sebaran 82

Tabel C.12 Intensitas (I) Hujan Periode Ulang Metode Log Pearson III 83

Tabel C.13 Hasil Debit Banjir Periode Ulang Tahunan Metode Melchior..... 83

Tabel C.14 Hasil Perhitungan Debit Banjir Periode Ulang Tahun Melchior 85

Tabel C.15 Hasil Perhitungan Lebar Limpasan Banjir Periode Ulang 85

Tabel C.16 Perhitungan Luas Area Persegi Panjang Kolam Retensi..... 86

Tabel C.17 Perhitungan Luas Area Segitiga Kolam Retensi 87

BAB I
PENDAHULUAN

Banjir adalah salah satu bencana alam ketika curah hujan tinggi di musim penghujan atau disebabkan kurangnya daerah resapan air, adanya banjir tentu menimbulkan dampak kerugian bagi masyarakat, terutama pada wilayah perkotaan, yang sebagian besar wilayahnya merupakan daerah resapan air telah berubah tataguna lahan menjadi bangunan dan bangunan infrastruktur lainnya, sehingga tanah tidak mampu lagi menyerap air.

Menurut tinjauan hidrologi dan hidraulika penyebab banjir antara lain tingginya curah hujan yang jatuh di catchment area, tersumbatnya drainase, pecahnya bendungan ataupun karena semakin kurangnya daerah resapan air, sehingga dapat menyebabkan terjadinya luapan air sungai, waduk, danau, laut, atau badan air lainnya yang menggenangi dataran rendah dan cekungan yang awalnya tidak tergenang. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan menurunnya infiltrasi tanah yang menyebabkan aliran permukaan meningkat, salah satu penanggulangannya dengan cara memanfaatkan kolam retensi.

Kolam Retensi adalah suatu cekungan atau kolam yang dapat menampung atau meresapkan air di dalamnya, tergantung dari jenis bahan pelapis dinding dan dasar kolam, kolam retensi merupakan salah satu konsep drainase berwawasan lingkungan, dimana kelebihan air limpasan pada suatu kawasan tidak langsung dilimpaskan ke sungai sebagai badan air penerima *(receiving water)* akan tetapi ditahan pada suatu tempat untuk memberikan waktu yang cukup bagi air untuk meresap ke dalam tanah, disekitar Krueng Titi Panjang sudah banyak permukiman yang mengurangi daerah resapan air. Luas kolam retensi berdimensi 85.561 m^2 dengan kedalam keseluruhan kolam retensi 4 m dan luas DAS Krueng Titi Panjang 7,80 km^2.

Secara teori yang dimaksud dengan pengendalian banjir atau kolam retensi adalah mengalirkan kelebihan air dari badan sungai utama kedalam kolam retensi agar tidak meluap dari sungai utama. Konsep lama dalam pengendalian banjir

adalah mengusahakan agar air secepatnya dialirkan/dibuang kehilir. Sejalan dengan pengalaman ternyata hal ini tidak selalu membawa hal baik bagi masyarakat yang tinggal di daerah hilir. Dalam kenyataannya pola ini seringkali hanya memindahkan lokasi banjir yang terjadi. Sehingga adanya konsep baru pengendalian banjir dengan kolam retensi.

Panjang sungai Krueng Titi Panjang dari hulu ke hilir 5,1 km. Banyak dampak buruk yang ditimbulkan jika terjadinya banjir dan menimbulkan kerugian bagi masyarakat setempat. Banjir yang terjadi akibat luapan Krueng Titi Panjang tidak hanya berdampak di Gampong Alue Naga saja tetapi juga di Gampong Tibang dan gampong yang berada dekat dengan sungai atau kolam retensi tersebut, akibatnya banyak rumah dan kebun warga yang akan digenangi banjir dalam waktu yang bisa mencapai berhari-hari selama hujan dengan intensitas tinggi yang masih melanda kawasan tersebut.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapakah debit puncak aliran ketika hujan pada kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang, Seberapa efektifkah kapasitas kolam retensi dalam mereduksi banjir dan apakah kolam retensi masih efektif untuk periode ulang 25 tahun ke depan. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui besar debit puncak aliran pada kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang kemudian mengetahui kapasitas kolam retensi dan mengetahui efektifitas kolam retensi dalam mereduksi banjir untuk periode ulang 25 tahun. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui debit banjir pada sungai Krueng Titi Panjang dalam mereduksi banjir untuk periode ulang 25 tahun dan juga memberi informasi kepada masyarakat sekitar sungai Krueng Titi Panjang tentang efektifitas Kolam Retensi. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu analisis distribusi curah hujan maksimum Log Pearson III dan analisis debit banjir rencana mengggunakan Metode Rasional. Langkah-langkahnya penelitian yaitu menghitung data curah hujan maksimum, kemudian hasil data curah hujan maksimum di kombinasikan dengan Metode Rasional untuk mendapatkan hasil debit banjir rencana.

Sedangkan lingkup penelitian difokuskan pada efektifitas untuk kolam retensi dalam mereduksi banjir di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh,

Memperhitungkan besar debit puncak aliran dan besar kapasitas kolam retensi di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh dan hasil perhitungan data curah hujan menggunakan Distribusi Curah Hujan Maksimum Log Pearson III, serta hasil perhitungan debit rancangan dengan menggunakan Metode Rasional.

Dari hasil perhitungan Metode Rasional diperoleh nilai debit periode ulang 2 tahun (Q_2) = 476,44 m^3/detik; (Q_5) = 698,94 m^3/detik; (Q_{10}) = 899,03 m^3/detik; (Q_{25}) = 1225,27 m^3/detik; (Q_{50}) = 1532,16 m^3/detik dan (Q_{100}) =1903,41 m^3/detik. Hasil perhitungan volume kolam retensi menunjukkan bahwa air limpasan yang dapat ditampung selama terjadinya banjir adalah 342.244,0 m^3 dan waktu yang dibutuhkan kolam mencapai volume tersebut adalah selama ± 4 jam 39 menit. Debit volume banjir 322.735,24 m^3 tersebut telah memenuhi persyaratan efektifitas kolam retensi. Efektifitas kolam retensi berlaku untuk periode ulang 2 s.d 100 tahun debit banjir, dikarenakan debit banjir tidak melebih volume tampungan kolam retensi. Efektifitas kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang sebesar 1,60 %, maka kondisi kolam retensi untuk periode ulang 25 tahun masih dalam keadaan normal atau aman.

Tahapan yang harus dilakukan atau dikerjakan jika kolam sudah tidak sanggup menampung adalah normalisasi kolam retensi. Normalisasi kolam retensi adalah sebuah upaya yang dilakukan untuk memperbaiki penampang kolam retensi, yaitu dengan cara memperdalam kolam dengan cara mengeruk agar kapasitas sungai bertambah atau seperti semula sehingga dapat menampung debit banjir. Karena apabila langkah ini tidak dilakukan, dikhawatirkan akan terjadi luapan ke desa – desa sekitar kolam retensi.

BAB II
TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Pada bagian ini akan membahas tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian tentang efektifitas kolam retensi dalam upaya penanggulangan banjir, berdasarkan debit periode ulang banjir selama 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun pada debit periode ulang banjir menggunakan Metode Rasional.

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Maryono (2002) berpendapat, Sungai termasuk salah satu wilayah keairan. Wilayah keairan dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok yang berbeda berdasarkan sudut pandang yang berbeda-beda. Sudut pandang yang biasa digunakan dalam pengelompokan jenis wilayah keairan ini antara lain adalah morpologi, ekologi dan antopogenik (campur tangan manusia pada wilayah keairan tersebut). Dari sudut pandang ekologi, secara umum wilayah sungai juga dapat dimasukkan kedalam bagian wilayah kerairan, baik wilayah keairan diam (tidak mengalir) dan wilayah keairan dinamis (mengalir). Wilayah keairan yang tidak mengalir misalnya danau, telaga, embung, sungai mati, anak sungai yang mengalir hanya pada musim penghujan, rawa dll. Sedangkan yang termasuk wilayah keairan yang dinamis atau mengalir adalah sungai permukaan dan sungai bawah tanah dll.

Daerah Aliran Sungai (menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air (SDA) Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung dan menyimpan air.

2.2 Kolam Retensi

PUPR (2018) dalam buku perencanaan sistem polder dan kolam retensi mengatakan, Kolam Retensi adalah kolam/waduk penampungan air hujan dalam jangka waktu tertentu, fungsinya untuk memotong puncak banjir yang terjadi dalam badan air/sungai. Kolam retensi merupakan suatu cekungan atau kolam yang dapat menampung air didalamnya, kolam retensi dapat dibagi 2 macam, yaitu kolam Alami dan kolam non alami.

Kolam Retensi Alami yaitu kolam yang berupa cekungan atau lahan resapan yang sudah terdapat secara alami dan dapat dimanfaatkan baik pada kondisi aslinya atau dilakukan penyusuaian. Pada umumnya kolam jenis ini memadukan fungsi sebagai kolam penyimpanan air dan penggunaan oleh masyarakat dan kondisi lingkungan sekitarnya.

Kolam Retensi non alami yaitu kolam retensi yang dibuat dengan sengaja didesaign dengan bentuk dan kapasitas tertentu pada lokasi yang telah di rencanakan sebelumnya dengan lapisan bahan material yang kaku seperti beton. Pada kolam jenis ini air yang masuk ke dalam *inlet* harus dapat menampung air sesuai dengan kapasitas yang telah direncanakan sehingga dapat mengurangi debit banjir puncak (*peak flow*) pada saat *overflow*, sehingga kolam berfungsi sebagai tempat mengurangi debit banjir dikarenakan ada penambahan waktu konsentrasi air untuk mengalir di permukaan.

Fungsi kolam Retensi adalah sebagai pengendali banjir dan penyalur air; Pengolahan limbah, kolam retensi dibangun untuk menampung dan mentreatment limbah sebelum dibuang; dan pendukung waduk/bendungan, kolam retensi dibangun untuk mempermudah pemeliharaan dan penjernihan air waduk karena jauh lebih mudah dan murah menjernihkan air di kolam retensi yang kecil sebelum dialirkan ke waduk dibanding dengan menguras/menjernihkan air waduk itu sendiri, fungsi lain dari kolam retensi adalah untuk menampung air hujan langsung dan aliran dari sistem untuk diresapkan ke dalam tanah. Sehingga kolam retensi ini perlu ditempatkan pada bagian yang terendah dari lahan.

2.2.1 Tipe kolam retensi

Fungsi lain dari kolam retensi adalah sebagai pengendali banjir dan penyalur air; Pengolahan limbah, kolam retensi dibangun untuk menampung dan *mentreatment* limbah sebelum dibuang; dan pendukung waduk/bendungan, kolam retensi dibangun untuk mempermudah pemeliharaan dan penjernihan air waduk. karena jauh lebih mudah dan murah menjernihkan air di kolam retensi yang kecil sebelum dialirkan ke waduk dibanding dengan menguras/menjernihkan air waduk itu sendiri.

Beberapa tipe kolam retensi, antara lain :

a. Kolam retensi tipe di samping badan sungai

Kolam tipe ini memiliki bagian-bagian kolam retensi, pintu inlet, bangunan pelimpah samping, pintu outlet, jalan akses menuju kolam retensi, ambang rendah di depan pintu outlet, saringan sampah, kolam penangkap sedimen. Tipe ini dapat digunakan jika tersedia lahan untuk kolam retensi di samping badan sungai. Keunggulan tipe ini adalah kapasitas bisa optimal bila lahan tersedia, tidak mengganggu sistem aliran yang ada, pemeliharaan lebih mudah, pelaksanaan lebih mudah.

Gambar 2.1 : Kolam Tandon/Retensi Tipe Samping Badan Sungai

Sumber : PUPR (2018)

b. Kolam retensi tipe di dalam badan sungai

Kolam tipe ini memiliki bagian-bagian kolam retensi, tanggul keliling, pintu outlet, bendung, saringan sampah, kolam penangkap sedimen. Tipe ini dapat digunakan jika lahan untuk kolam retensi sulit didapat. Kekurangan tipe ini adalah kapasitas kolam retensi terbatas, mengganggu aliran yang ada di hulu, pelaksanaan lebih sulit, pemeliharaan lebih mahal.

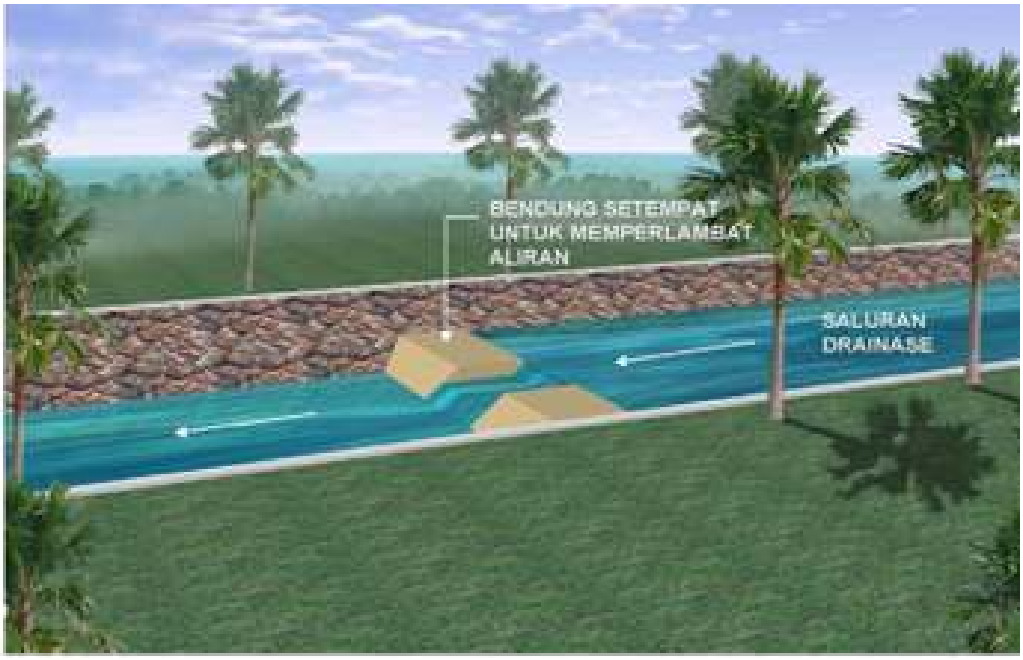
Gambar 2.2 : Kolam Retensi Tipe di Dalam Badan Sungai

Sumber : PUPR (2018)

c. Kolam retensi tipe storage memanjang

Kelengkapan sistem dari kolam retensi tipe ini adalah saluran yang lebar dan dalam serta cek dam atau bendung setempat. Tipe ini digunakan apabila lahan tidak tersedia sehingga harus mengoptimalkan saluran drainase yang ada. Kelemahan dari tipe ini adalah kapasitasnya terbatas, menunggu aliran air yang ada dan pelaksanaannya lebih sulit. Ukuran ideal suatu kolam retensi adalah dengan perbandingan panjang/lebar lebih besar dari 2:1. Sedang dua kutub aliran masuk (*inlet*) dan keluar (*outlet*) terletak kira-kira di ujung kolam berbentuk bulat telor itulah terdapat kedua ”mulut” masuk dan keluarnya (aliran) air.

Keuntungan yang diperoleh adalah bahwa dengan bentuk kolam yang memanjang semacam itu, ternyata sedimen relatif lebih cepat mengendap dan interaksi antar kehidupan (proses aktivitas biologis) di dalamnya juga menjadi lebih aktif karena terbentuknya air yang terus bergerak, namun tetap dalam kondisi tenang, pada saatnya tanaman dapat pula menstabilkan dinding kolam dan mendapat makanan (*nutrient*) yang larut dalam air.



Gambar 2.3 : Kolam Retensi Tipe *Storage* Memanjang
Sumber : PUPR (2018)

2.3 Banjir Rencana

Dermawan (2013) berpendapat, untuk menghitung besar debit banjir disungai data hujan yang diperlukan hujan dalam satu hari 24 jam (R24 dalam mm). Dalam menghitung debit rencana tidak langsung yang diperlukan adalah curah hujan maksimum (Rmaks) dari data hujan masa lampau yang cukup panjang.

2.4 Analisis Distribusi Curah Hujan Maksimum

Suripin (2004) berpendapat, analisis hujan rencana digunakan sebagai peramalan curah hujan rencana, terdapat empat metode distribusi sesuai ilmu statistik yang digunakan dalam bidang hidrologi antara lain : (a) Metode Distribusi Normal (b) Metode Distribusi Log Normal (c) Metode Distribusi Gumbel (d) Metode Distribusi Log Pearson Type III

a. Distribusi Normal

Suripin (2004) berpendapat, analisis metode distribusi normal menggunakan persamaan praktis dengan parameter dan persamaan sebagai berikut:

$R_T = \bar{R} + k \cdot Sd$ ..... (2.1)

Dimana:

Rt = Curah hujan rancangan untuk periode ulang pada T tahun (mm)

$\bar{R}$ = Nilai rata-rata

Sd = Standar deviasi

k = Faktor frekuensi, dapat dilihat pada Lampiran B.1 Halaman 52.

b. Distribusi Log Normal

Suripin (2004) berpendapat, analisis metode distribusi log normal menggunakan persamaan praktis dengan parameter dan persamaan sebagai berikut:

$Yt = \bar{y} + kt \cdot Sd$ ..... (2.2)

Dimana :

Yt = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T- tahunan (mm)

$\bar{y}$ = Nilai rata-rata = $\frac{\sum_1^n \log(xi)}{n}$

Sd = Standar deviasi = $\sqrt{\frac{\sum_1^n (\log X_i^2 - \log \sum_1^n Xi}{n-1}}$

kt = Faktor frekuensi,

Untuk lebih jelasnya Tabel faktor K pada Distribusi Log Normal parameter dan standar variable dapat dilihat pada Lampiran B.2 Halaman 52.

c. Distribusi Gumbel

Suripin (2004) berpedapat, bahwa metode distribusi Gumbel dilakukan dengan harga-harga ekstrim sebagai fungsi distribusi eksponensial ganda. Berdasarkan hasil substitusi didapatkan persamaan akhir sebagai berikut :

Untuk analisa frekuensi curah hujan menggunakan metode E.J. Gumbel, dengan persamaan sebagai berikut:

$R_T = \bar{X} + K.Sn$ ..... (2.3)

Dimana :

R_T = Variabel yang diekstrapolasikan, yaitu besarnya curah hujan rencana untuk periode ulang T tahun

$\bar{X}$ = Harga rata-rata dari data = $\frac{\sum_1^n X\ 1}{n}$

Sn = Standar deviasi = $\sqrt{\frac{\sum_1^n X_i^2 - \sum_1^n Xi}{n}}$

K = Variabel Reduksi

Untuk menghitung variabel reduksi E.J. Gumbel mengambil Harga :

$K = \frac{YT - Yn}{Sn}$ ..... (2.4)

Dimana :

Y_T = Variabel reduksi sebagai fungsi dari periode ulang T tahun.

Y_n = Variabel reduksi sebagai fungsi dari banyak data (N).

S_n = Standar deviasi sebagai fungsi dari banyak data (N).

Untuk lebih jelasnya Tabel *Reduced mean* (Yn) *Reduced Standard Deviation* (Sn) dan *Reduced Variate* (Y_T) dapat dilihat pada Lampiran B.3, B.4 dan B.5 Halaman 53-54.

d. Distribusi Log Pearson III

Suripin (2004) berpendapat, bahwa metode distribusi Log Pearson Tipe III dalam dilakukan untuk menguatkan pendekatan antara data dan teori dari metode sebelumnya yaitu metode distribusi log normal. Metode distribusi log pearson tipe III ini menggunakan beberapa parameter antara lain harga rata-rata, simpangan

baku, dan koefisien kemencengan. Tahap-tahap analisis dalam metode distribusi log pearson tipe III adalah sebagai berikut :

$\text{Log } X_{Tr} = \overline{\text{Log } X} + K_{Tr} \cdot (S_{\log X})$ ..... (2.5)

Dimana :

$\text{Log } X_{Tr}$ = Besarnya curah hujan rencana untuk periode ulang T tahun (mm)

$\overline{\text{Log } X}$ = Curah hujan rata-rata dari data (mm) = $\frac{\sum_1^n \log (xi)}{n}$

$S_{log\ X}$ = Standar deviasi = $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(logXi-(logx)^2)}{n-1}}$

K_{tr} = Karakteristik distribusi

Sebelum menganalisis data hujan dengan salah satu distribusi di atas, perlu pendekatan dengan parameter-parameter statistik untuk menentukan distribusi yang tepat digunakan. Parameter-parameter tersebut meliputi :

a. Rata-rata ($\overline{X}$) = $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ ..... (2.6)

b. Simpangan baku (S) = $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1}}$ ..... (2.7)

c. Koefisien variasi (Cv) = $\frac{S}{\bar{x}}$ ..... (2.8)

d. *Koefisien skewness* (Cs) = $\frac{n\sum_{i=1}^{n}(x_i\bar{x})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$ ..... (2.9)

e. Koefisien ketajaman (Ck) = $\frac{n^2\sum(x_i-\bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}$ ..... (2.10)

Untuk lebih jelasnya Tabel harga K untuk distribusi Log Pearson III, dan Harga G untuk distribusi Log Pearson III dapat dilihat pada Lampiran B, Tabel B.6, B.7 dan B8 Halaman 54-56 .

2.5 Uji Kecocokan Distribusi

Suripin (2004) berpendapat, perhitungan yang dilakukan dalam analisis hujan rencana kemudian akan diuji. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kecocokan fungsi distribusi peluang yang ditaksir dengan distribusi frekuensi

sampel data yang dijadikan parameter. Pengujian akan dilakukan dalam dua tahap yaitu menggunakan persamaan Chi-Kuadrat .

1. Metode Chi-Kuadrat

   Metode Chi-Kuadrat dilakukan untuk mengetahui distribusi statistik sampel data yang digunakan dalam analisis telah menggunakan persamaan distribusi yang sesuai. Parameter χ adalah parameter Chi-Kuadrat terhitung yang dijadikan sebagai parameter dalam penentuan besar penyimpangan yang terjadi antara nilai teoritis dan nilai yang hitung. Metode Chi-Kuadrat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$X^2_{hit} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(EF-OF)^2}{EF} \quad \text{..... (2.11)}$$

Dimana :

k = 1 +3.22 log n,

OF = nilai yang diamati dan

EF = nilai yang diharapkan.

Agar distribusi frekuensi yang dipilih dapat diterima. Maka harga X^2 hitung < X^2cr. Harga X^2cr dapat diperoleh dengan menentukan taraf signifikan α dengan derajat kebebasan. Batas kritis X^2 tergantung pada derajat kebebasan dan α. Untuk kasus ini derajat kebebasan mempunyai nilai yang didapat dari perhitungan sebagai berikut :

DK = JK – (P +1) ..... (2.12)

Dimana :

DK = Derajat Kebebasan

JK = Jumlah Kelas

P = Faktor Ketertarikan (untuk pengujian Chi Kuadrat mempunyai ketertarikan 2

nilai kritis untuk uji kelarasan Chi Kuadrat dapat dilihat di lampiran B Tabel B.12 Halaman 59.

2. Uji *Smirnov Kolmogorof*

Tahap-tahap pengujian *Smirnow Kolmogorof* adalah sebagai berikut:

a) Plot data dengan peluang agihan empiris pada kertas probabilitas, dengan menggunakan persamaan weibull :

$$P = \frac{m}{(n+1)} x100\% \quad (2.13)$$

Dimana :

m = Nomor urut dari nomor kecil ke besar

n = Banyaknya data

P = Peluang empiris

b) Tarik garis dengan mengikuti persamaan

$$\log Xr = \log X + G.Sd \quad (2.14)$$

Dari grafik ploting diperoleh perbedaan-perbedaan maksimum antara distribusi teoritis dan empiris :

$$\Delta max = Pe - Pt \quad (2.15)$$

Dimana:

Δmax = Selisih maksimum antara peluang empiris dengan teoritis

Pe = Peluang empiris

Pt = Peluang Teoritis

c) Taraf Signifikan diambil 5% dari jumlah data (n), didapat ΔCr . bila Δmax < ΔCr , maka data dapat diterima. Dapat dilihat pada tabel uji Smirnov-Kolmogorof pada lampiran B. Tabel B.13 halaman 60.

2.6 Analisis Debit Banjir Rencana (*design flood*)

Nasution (2004) berpendapat, debit banjir rencana atau *design flood* adalah debit maksimum di sungai atau saluran alamiah dengan periode ulang yang sudah ditentukan. Debit banjir rancangan dihitung berdasarkan hubungan antara hujan dan aliran, metode yang digunakan untuk menghitung debit banjir rencana adalah Metode Rasional.

2.6.1 Analisis Debit Banjir Rencana Metode Rasional

Metode rasional merupakan mrumus tertua yang terkenal diantara rumus-rumus empiris. Metode rasional dapat digunakan untuk menghitung debit puncak sungai atau saluran namun dengan daerah pengaliran yang terbatas.

Menurut suripin (2004), Metode Rasional dapat digunakan untuk daerah pengaliran < 300.

$$Q = 0{,}278\ C.I.A \quad \text{.....(2.16)}$$

Dimana :

Q = Debit puncak limpasan permukaan (m^3/detik)

C = Angka pengaliran

A = Luas daerah pengaliran (Km^2)

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

Besarnya nilai tc dapat dihitung dengan beberapa rumus, diantaranya:

- Rumus Kirpich

$$T_c = \left(\frac{0{,}87 \times L^2}{1000 \times S}\right)^{0.385} \quad \text{.....(2.17)}$$

Dimana :

Tc = Waktu Konsentrasi (jam)

L = panjang lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (Km)

S = kemiringan rata-rata daerah lintasan air

2.7 Koefisien Aliran Permukaan (C)

Soewarno (1991) berpendapat, merupakan suatu harga rasio antara aliran permukaan dengan intensitas hujan untuk suatu daerah tangkapan tertentu. Pada kenyataannya, koefisien ini dihitung dari besarnya hambatan atau kehilangan dari curah hujan sehingga menjadi aliran permukaan. Besarnya kehilangan ini tergantung pada kondisi vegetasi, infiltrasi, kolam-kolam permukaan dan evapotranspirasi.

Tabel 2.1 Harga koefisien limpasan (C)

Keadaan Daerah Pengaliran	Koefisien
Daerah pegunungan yang curam	0,75 – 0,90
Daerah pegunungan tersier	0,70 – 0,80
Sungai dengan hutan lebat	0,50 – 0,75
Tanah dasar yang ditanami	0,45 – 0,60
Sawah waktu diairi	0,70 – 0,80
Sungai bergunung	0,75 – 0,85
Sungai dataran	0,45 – 0,75

(Sumber: Soewarno, 1991)

2.8 Parameter Sungai Pada Kolam Retensi

Nasution (2004) berpendapat, debit (Q) sungai merupakan volume air yang melalui suatu tampang sungai persatuan waktu (m^3/det). Debit yang berkaitan dengan kolam retensi adalah debit rencana banjir (Qn,) sesuai dengan periode ulang yang diinginkan. Besar debit Qn dari hasil perhitungan hidrologi.

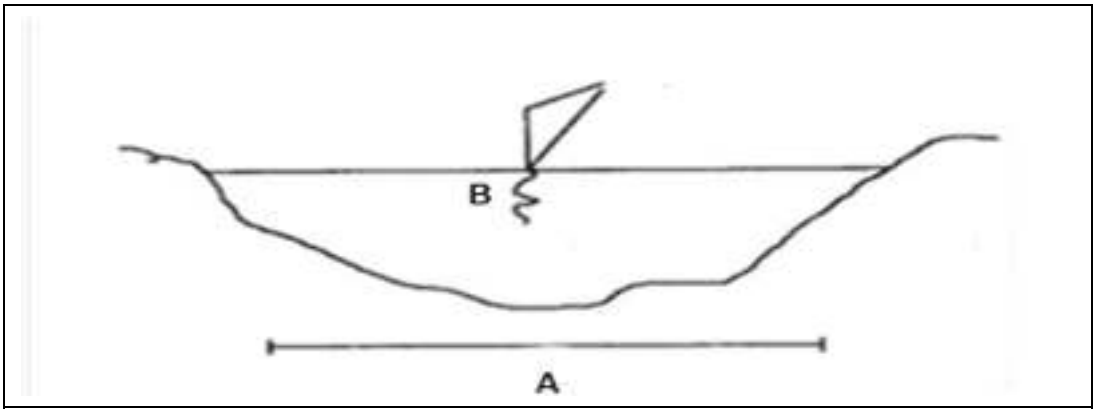
$$B = \frac{Qn}{A} \quad \text{.....(2.18)}$$

Dimana :

B = Lebar limpasan permukaan banjir pada sungai (m)

Qn = Debit rancangan (m^3 /dt) dengan kala ulang n tahun

A = Lebar permukaan sungai (m)



Gambar 2.4 : Penampang Melintang Sungai
Sumber : Nasution (2004)

2.8.1 Penampang Melintang Sungai Pada Kolam Retensi

Chow (1989) berpendapat, hantaran suatu penampang saluran akan meningkat sesuai dengan peningkatan jari-jari hidrologis atau berkurangnya keliling basah, dan bentuk tampang saluran akan mempengaruhi kecepatan aliran yang melaluinya.

Dalam hal ini dimensi saluran dihitung dengan menggunakan persamaan Strickler sebagaimana yang tersebut di bawah ini :

Koefisien kekasaran Strickler yang dianjurkan (m1/3 /detik) adalah :

- saluran pasangan : 60
- saluran beton : 70
- saluran tanah bersih : 30-45
- saluran bersemen plesteran : 70

$Q = A \times V$ .....(2.19)

$A = (b+2mh)h$ .....(2.20)

$V = K\, R^{2/3}\, I^{1/2}$ .....(2.21)

$R = A/P$ .....(2.22)

$P = b + 2h\,(m^2 + 1)^{0,5}$ .....(2.23)

Dimana :

Q = Debit rencana (m^3/dt)

A = Luas penampang basah (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/dt)

K = Koefisien kekasaran

R = Jari-jari hidraulis (m)

P = Keliling basah

B = Lebar dasar saluran (m)

I = Kemiringan dasar

M = kemiringan dinding (m)

h = Tinggi muka air (m)

2.9 Efektifitas Kolam Retensi

Astuti (2016) berpendapat, Limpasan permukaan yang berasal dari air hujan dan limbah domestic yang jatuh ke kawasan kemudian mengalir melalui subcatchment kemudian bergabung menuju inlet ke kolam retensi, Perhitungan efektifitas kolam retensi ditentukan dengan cara membandingkan volume banjir yang masuk ke kolam dengan kapasitas yang tersedia yang dijabarkan dalam perhitungan berikut ini :

$$Efektifitas = \frac{Kapasitas\ (m3)}{Volume\ banjir\ (m3)} \text{ X } 100\ \% \quad \text{.....(2.24)}$$

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan untuk menemukan penelitian yang relevan dari penelitian ini, sebagai bahan referensi dan bahan perbandingan. Lebih lanjutnya penelitian terdahulu ini dapat diketahui bagian-bagian yang masih tertinggal dan belum ditinjau oleh peneliti terdahulu, sehingga dapat ditemukan sisi novelty (unsur kebaruan). Selengkapnya penelitian terdahulu yang telah dipublikasi ini dibuat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2.7 Penelitian Sebelumnya (1/2)

No.	Judul	Nama Penulis	Hasil Penelitian
1.	Analisis Kolam Retensi Sebagai Pengendalian Banjir Genangan Di Kecamatan Payung Sekaki	Desyi Astuti Siswanto Imam Suprayogi (2016)	Permasalahan yang terjadi di Kota Pekanbaru tepatnya di Kab Daerah Payung Sekaki yang jalan terminal AKAP Bandar Raya Payung Sekaki yaitu banjir penggenangan. Pembangunan kolam retensi merupakan salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan dipertimbangkan dalam upaya pengendalian banjir di Kota Pekanbaru.

Tabel 2.7 Penelitian Sebelumnya (2/2)

No.	Judul	Nama Penulis	Hasil Penelitian
2.	Evaluasi Dan Analisis Kolam Retensi Pengendalian Banjir:Studi Kasus Kolam Retensi Brimob Kota Palembang	Tri FitrianaTaufik Ari Gunawan Imroaltu C Juliana (2020)	Terdapat 21 saluran yang masuk ke kolam retensi Brimob, yang merupakan bagian dari sistem drainase Kota Palembang. Kolam retensi Brimob mampu menampung volume air hingga 115.103,73 m 3, pada elevasi tanggul + 4,30 mdpl. Curah hujan rencana, adalah: R2 = 118,78 mm, R5 = 144,78 mm, R10 = 161,99 mm dan R25 = 183,73 mm. Curah hujan rencana menjadi masukan dalam memprediksikan limpasan ke dalam kolam. Debit puncak untuk setiap periode ulang, adalah: Q2 = 6,30 m3/det, Q5 = 7,67 m3/det, Q10 = 8,59 m3 /det, dan Q25 = 9,74 3m/det.
3.	Analisis Volume Tampungan Kolam Retensi Das Deli Sebagai Salah Satu Upaya Pengendalian Banjir Kota Medan.	Asril Zevri (2017)	Berdasarkan data curah hujan harian maksimum, tata guna lahan, karakteristik profil sungai diperoleh bahwasanya debit banjir kala ulang 100 tahun DAS Deli-Titi Kuning memilki potensi banjir terhadap debit kapasitas penampang sungai. Debit banjir kala ulang 100 tahun DAS Deli-Titi Kuning Q100 = 548.66 m3/det sementara debit kapasitas penampang sungai Deli-Titi Kuning.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pada metode penelitian ini diuraikan mengenai lokasi penelitian, metode pengumpulan data. Langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis ini adalah studi Pustaka/literatur, survei lapangan, pengumpulan data sekunder, dan analisis data. Akan dilakukan perhitungan menggunakan metode yang cocok untuk digunakan pada kajian ini untuk mengetahui tampungan dalam menampung limpasan yang terjadi. Setelah kemampuan dan efektifitas tampungan diketahui maka dapat disusun SOP untuk meningkatkan kemampuan kolam dalam mereduksi banjir. Tahapan penelitian dapat dilihat pada bagan alir penelitian pada Lampiran A.1.1. Halaman 41.

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh merupakan salah satu sungai yang terletak di pinggiran Kota Banda Aceh. Sungai Krueng Titi Panjang terletak di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Jarak dari pusat kota banda aceh atau Masjid Raya Baiturrahman berjarak $\pm$ 6.6 km untuk menuju ke lokasi penelitian (kolam retensi). Luas kolam retensi berukuran 85561 m^2 dengan kedalam kolam retensi 4 m. Luas daerah aliran sungai Krueng Titi Panjang 7.80 $km^{2.}$ Untuk lebih jelasnya peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran A.1.6 Halaman 45.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menentukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah dengan mengumpulkan dan mempelajari buku, jurnal, dan/atau literatur lain yang berhubungan dengan judul penelitian yang dibahas dan mengumpulkan referensi-referensi yang mendukung dengan penelitian

ini. Metode pengumpulan data pada penelitian ini didapatkan dari Instansi-instansi terkait dan data yang diambil langsung dari lokasi penelitian.

3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh mengadakan pengamat secara langsung ke lokasi penelitian, data ini berfungsi untuk mendukung data sekunder dalam proses perhitungan. Data Primer yang dibutuhkan berupa, pengamatan langsung untuk mendapatkan gambaran data kondisi eksisting kolam retensi atau Survey Lokasi penelitian dan dokumentasi Kolam Retensi.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang berhubungan dengan penelitian yang kita lakukan. Pengambilan/pengumpulan data sekunder data diperoleh berdasarkan acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi, karya tulis ilmiah yang berhubungan dengan penelitian atau dengan mendatangi instansi terkait untuk mengambil data-data yang diperlukan. Data sekunder yang besfungsi sebagai data pendukung dalam perhitungan yang di lakukan.

1. Peta Provinsi Aceh

Data peta lokasi penelitian diperlukan untuk mengetahui kondisi geografis pada Sungai Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh untuk mempermudah dalam proses penelitian yang akan dilakukan.

2. Data Curah hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder, yaitu data curah hujan maksimum bulanan (2012-2021) yang didapatkan dari Badan Wilayah Sungai Sumatera 1 (BWSS1) Kota Banda Aceh. Data ini digunakan dalam perhitungan debit banjir rencana. Untuk lebih jelasnya data penelitian dapat dilihat pada Lampiran B. Tabel B.15 halaman 62-71.

3. Peta topografi

Peta topografi adalah jenis peta yang ditandai dengan skala besar dan detail, dalam pemetaan modern sebuah peta topografi biasanya terdiri dari dua atau lebih peta yang bergabung untuk membentuk keseluruhan bentuk. Peta topografi

berfungsi untuk mengetahui ketinggian suatu tempat dan untuk memperkirakan tingkat kecuraman atau kemiringan lereng. Pada penelitian ini peta topografi juga digunakan untuk mengetahui kondisi sungai DAS Krueng Aceh. Peta topografi diperoleh dari Badan Wilayah Sungai Sumatera I (BWSS). Merupakan peta yang menggambarkan informasi elevasi permukaan di wilayah DAS Krueng Aceh. Untuk lebih jelasnya peta topografi dapat dilihat pada Lampiran A.1.9 Halaman 49.

4. Data Penampang kolam Retensi

Data penampang kolam retensi digunakkan untuk mengetahui luas dan morfologi dari kolam retensi Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh. Data penampang didapatkan dari dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Banda Aceh.

5. Data kedalaman kolam retensi

Data kedalaman kolam digunakan untuk mengetahui jumlah debit maksimal yang dapat ditampung oleh kolam retensi. Data kedalaman kolam retensi di dapat dari dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Banda Aceh.

6. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS)

DAS adalah suatu Kawasan yang dibatasi oleh titik-titik tinggi dimana air yang berasal dari air hujan yang jatuh, terkumpul dalam kawasan tersebut. Guna dari DAS adalah menerima, menyimpan, dan mengalirkan air hujan yang jatuh diatasnya melalui sungai. Peta DAS merupakan peta yang memberi informasi mengenai letak dan kondisi DAS tersebut. Pada penelitian ini peta DAS juga digunakan untuk mengetahui kondisi sungai DAS Kota Banda Aceh. Peta DAS diperoleh dari UPTB GIS – BAPPEDA Kota Banda Aceh 2022. Untuk lebih jelasnya peta DAS dapat dilihat pada Lampiran A.1.7 Halaman 46.

7. Peta Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS)

Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Setiap DAS terbagi habis ke dalam Sub DAS-Sub DAS. Sub DAS suatu wilayah kesatuan ekosistem yang terbentuk secara alamiah, air hujan meresap atau mengalir melalui cabang aliran sungai yang membentuk bagian wilayah DAS. Sub-sub DAS suatu wilayah kesatuan ekosistem yang terbentuk secara alamiah, dimana air hujan meresap atau

mengalir melalui ranting aliran sungai yang membentuk bagian dari Sub DAS. Peta Sub DAS merupakan peta yang memberi informasi mengenai letak Sub DAS tersebut. Peta Sub DAS diperoleh dari google earth pro tahun 2022. Untuk lebih jelasnya peta Sub DAS dapat dilihat pada Lampiran A..1.8 Halaman 47.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Metode yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian yaitu data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dalam perhitungan yang ada Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

3.3.1 Pengolahan Data

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah mengolah data yang sudah didapat untuk dijadikan data awal dalam melakukan analisis dan perhitungan. Perhitungan yang dilakukan berkaitan dengan debit periode ulang banjir rencana dengan menggunakan Metode Rasional. Data ini diolah dengan menggunakan Microsoft Excel yang dihitung secara manual. Setelah mendapatkan hasil dari metode tersebut kemudian dapatlah diketahui hasil dari debit tersebut, sehingga bisa digunakan untuk menganalisis dan menghitung volume Kolam Retensi Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh.

3.3.2 Tahapan Penelitian

Sebelum dilakukan perhitungan, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan data yang sudah dikumpulkan apakah sudah sesuai dengan data yang sebenarnya atau tidak. Setelah semua data diperiksa, maka dilakukan perhitungan. Adapun tahapan perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan data fisik sungai atau kolam kolam retensi
    a. Luas kolam retensi untuk perhitungan efektifitas kolam retensi Sungai Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh diukur menggunakan Google Earth Pro 2022.

b. Kedalaman, kemiringan dan luas permukaan kolam retensi untuk perhitungan penampang melintang dan efektifitas kolam retensi, data didapatkan dari dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Banda Aceh.

2. Menghitung curah hujan harian rata-rata, untuk menghitung curah hujan harian rata-rata kita harus melakukan analisis frekuensi dengan beberapa distribusi sebagai berikut :

   c. Melakukan analisis frekuensi menggunakan Distribusi Normal dengan menggunakan persamaan 2.1 Halaman 9.
   d. Melakukan analisis frekuensi menggunakan Distribusi Log Normal dengan menggunakan persamaan 2.2 Halaman 9.
   e. Melakukan analisis frekuensi menggunakan Distribusi Gumbel dengan menggunakan persamaan 2.3 – 2.4 Halaman 10.
   f. Melakukan analisis frekuensi menggunakan Distribusi Log Pearson III dengan menggunakan persamaan 2.5 Halaman 11.
   g. Setelah melakukan keempat distribusi tersebut maka akan didapatkan satu distribusi yang cocok digunakan pada penelitian yang akan dilakukan. Kemudian dilakukan lagi uji keselaran apakah distribusi yang telah didapat sesuai.
   h. Uji keselarasan yang dilakukan uji Keselarasan Chi-Kuadrat dengan menggunakan persamaan 2.11 Halaman 10, dan 2.12 halaman 12.

3. Menghitung debit rencana menggunakan Metode Rasional :

   Tahap - tahap dalam perhitungan Metode Rasional :

   a. Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) sungai Krueng Titi Panjang, luas DAS Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh di dapatkan dari peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Kota Banda Aceh dengan luas 7,80 km^2.
   b. Panjang sungai Krueng Titi Panjang didapatkan diukur menggunakan Google Earth Pro 2022, didapatkan panjang sungai 5,1 km.
   c. Penentuan nilai koefisien dari jenis daerah permukaan lahan , untuk jenis daerah masuk ke dalam daerah perdagangan (pinggiran Kota).

Dengan koefisien 0,70. Dapat dilihat pada Lampiran B tabel B.14 halaman 60.

d. lebar hulu 15 m dan lebar hilir 20 m sungai krueng titi panjang, didapatkan dari dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Banda Aceh.
e. Menghitung debit rencana (m^3/dt) dengan kala ulang n tahun dilakukan dengan rumus 2.13 Halaman 12.
f. Menghitung koefisien limpasan air hujan dilakukan dengan rumus 2.14 Halaman 12.
g. Menghitung koefisien pengurangan luas untuk curah hujan didaerah aliran sungai dilakukan dengan rumus 2.18 Halaman 14.
h. Menghitung luasan curah hujan ($m^3/dt.km^2$) dilakukan dengan rumus 2.19 Halaman 14.
i. Menghitung lamanya hujan, jam dilakukan dengan rumus 2.20 Halaman 15.

4. Hasil perhitungan debit banjir rencana digunakan untuk menghitung lebar permukaan banjir pada Sub DAS Krueng Titi Panjang.

   Tahap - tahap dalam perhitungan parameter pada kolam retensi :

   a. Mengetahui lebar permukaan sungai dari gambar melintang penampang sungai.
   b. Menghitung lebar permukaan banjir pada sungai dilakukan dengan rumus 2.18 Halaman 15.
   c. Luas permukaan sungai didapat dari dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Banda Aceh.

5. Menganalisis hasil perhitungan efektifitas kolam retensi dengan cara membandingkan volume banjir yang masuk ke dalam kolam retensi dan mendapatkan hasil kapasitas kolam retensi yang dibutuhkan untuk mengendalikan banjir genangan.

   Langkah dalam perhitungan efektifitas kolam retensi

   a. Menghitung efektifitas kolam retensi dilakukan dengan rumus 2.24 Halaman 17.

b. Mengetahui kedalaman kolam retensi, kedalaman didapatkan dari penampang melintang kolam retensi.
c. Luas Penampang kolam retensi diukur menggunakan google earth pro 2022. Kemudian dipindahkan ke autocad untuk dibagi persegi panjang dan segitiga dalam bentuk yang lebih kecil, dapat dilihat pada lampiran A halaman 49.
d. kemudian dari hasil perhitungan setiap luas area dijumlahkan dan didapatkan hasil luas penampang kolam retensi sungai Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini disajikan hasil perhitungan dan pembahasan yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan. Pembahasan dilakukan berdasarkan teori dan rumus-rumus yang telah dikemukakan sebelumnya.

4.1. Hasil Analisis Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan bulanan maksimum tiap tahun dari stasiun penakar hujan.

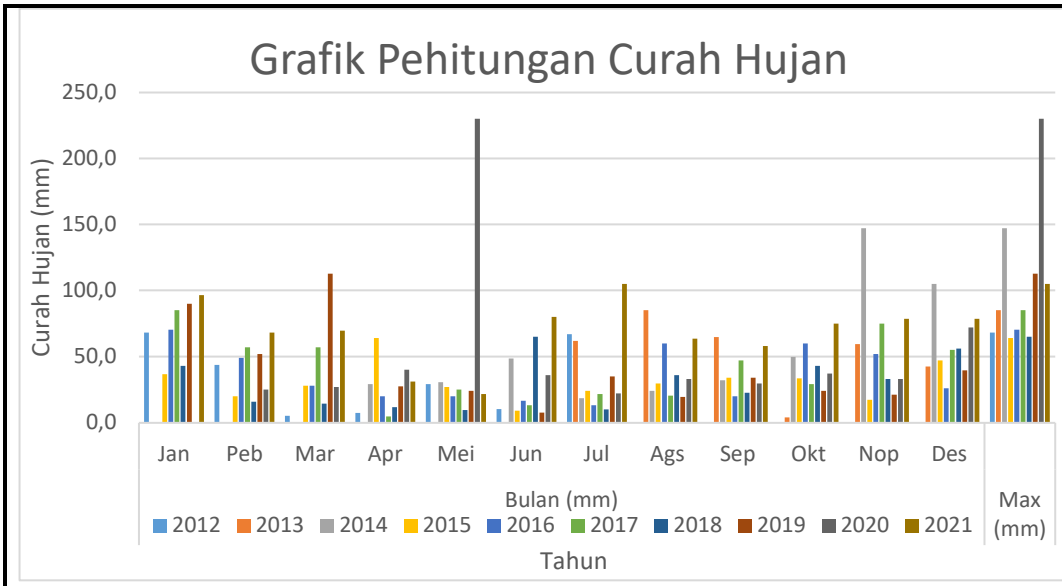
4.1.1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum

Curah hujan bulanan maksimum selama 10 tahun tercantum dalam tabel berikut :

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum

No	Tahun	Curah Hujan Maksimum (mm)
1	2012	68,0
2	2013	42,5
3	2014	147
4	2015	64
5	2016	70,4
6	2017	85
7	2018	65
8	2019	112,7
9	2020	230
10	2021	105

Perhitungan curah hujan bulanan maksimum di lakukan secara manual yaitu dengan cara mengambil curah hujan maksimum bulanan selama 10 tahunan yaitu dari 2012 - 2021. Dari Tabel 4.1 dapat kita lihat curah hujan bulanan maksimum yang paling tinggi terjadi pada tahun 2020 hingga mencapai 230 mm. Tinggi curah hujan bulanan maksimum dapat dilihat pada Gambar 4.1 grafik tinggi rendahnya curah hujan bulanan dalam jangka 10 tahunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C Tabel C.1. Halaman 73.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Perhitungan Curah Hujan Bulanan Maksimum

Gambar 4.1 menjelaskan hasil debit curah hujan dari tahun 2012 sampai dengan 2021 yang tertinggi terjadi pada bulan mei pada tahun 2020.

4.2. Analisis Frekuensi

Untuk Perkiraan curah hujan rencana dilakukan dengan analisis frekuensi data hujan. Berikut adalah hasil dari beberapa metode analisis frekuensi yaitu:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Standar Deviasi dan Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi

4.2.1. Hasil Perhitungan Distribusi Normal

Distribusi Normal merupakan distribusi yang memodelkan fenomena kuantitatif. Distribusi normal disebut pula distribusi *Gauss* yang memiliki rata-rata 0 dan simpangan baku 1.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Normal

Persamaan Distribusi	Nilai / Hasil
Standar Deviasi (Sn)	51,70
Koefisien Varian (Cv)	0,50
Koefisien Skewnes (Cs)	1,92
Koefisien kurtosis (Ck)	7,48

Pada tabel 4.2 dapat dilihat nilai perhitungan distribusi normal. Dari hasil perhitungan didapat hasil Cs = 1,92 dan nilai Ck = 7,48 (tidak memenuhi syarat). Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada perhitungan lampiran tabel C.2. hal 74.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Normal

No	Periode Ulang	RT (mm)
1	2	103,22
2	5	146,65
3	10	169,40
4	25	188,01
5	50	209,21
6	100	223,69

Tabel 4.3 dapat dilihat besarnya debit hujan dalam periode ulang, pada tabel ini dapat dilihat debit hujan yang paling tinggi terjadi pada periode ulang 100 tahun yaitu mencapai 223,69 mm. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada perhitungan lampiran tabel C.3. halaman 75.

4.2.2. Hasil Perhitungan Distribusi Log Normal

Distribusi log Normal merupakan hasil transformasi dari Distribusi Normal, yaitu dengan mengubah nilai variat X menjadi nilai logaritmik variat X. Distribusi log-Pearson Type III akan menjadi distribusi log Normal apabila nilai koefisien kemencengan CS = 0,640.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Log Normal

Persamaan Distribusi	Nilai / Hasil
Standar Deviasi (s log x)	0,413
Koefisien Varian (Cv)	0,091
Koefisien Skewness (Cs)	1,209
Koefisien kurtosis (Ck)	4,920

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan didapat hasil Cs = 0,413 dan nilai Ck = 4,920. Jika Distribusi Log Normal memenuhi syarat maka Distribusi ini

yang akan digunakan dalam perhitungan intensitas curah hujan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada perhitungan lampiran C table C.4 halaman 75.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Log Normal

No	Periode Ulang	RT (mm)
1	2	103,186
2	5	103,319
3	10	103,414
4	25	103,543
5	50	103,644
6	100	103,751

Tabel 4.5 hasil debit hujan dalam periode ulang, pada tabel ini dapat dilihat debit hujan yang paling tinggi terjadi pada periode ulang 100 tahun yaitu mencapai 103,751 mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada perhitungan lampiran tabel C.5. halaman 76.

4.2.3. Hasil Perhitungan Distribusi Gumbel

Distribusi Gumbel digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk analisis frekwensi banjir. Distribusi Gumbel mempunyai koefisien kemencengan (*Coefisien of skwennes*) atau CS = 1,139 dan koefisien kurtosis (*Coeficient Curtosis*) atau Ck < 5,4002.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel.

Persamaan Distribusi	Nilai / Hasil
Standard Deviation (Sx)	51,704
Reduced Standard (Sn)	0,950
Reduced mean (Yn)	0,495
Koefisien Varian (Cv)	0,501
Koefisien Skewness (Cs)	1,925
Koefisien kurtosis (Ck)	5,236

Dari hasil perhitungan dapat dilihat nilai perhitungan standar deviasi Metode Gumbel dengan nilai Sx = 51,704, cs = 1,925 dan Ck = 5,236 (tidak memenuhi syarat).

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Gumbel.

No	Periode Ulang	RT (mm)
1	2	96,21
2	5	157,93
3	10	198,79
4	25	250,41
5	50	288,71
6	100	326,73

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat besarnya debit hujan dalam periode ulang (T). Pada tabel ini dapat dilihat debit hujan yang paling tinggi terjadi pada periode ulang 100 tahunan yaitu mencapai 326,73 mm/jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C tabel C.7 hal 78.

4.2.4. Hasil Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson Tipe III atau Distribusi Extrim Tipe III digunakan untuk analisis variabel hidrologi dengan nilai varian minimum misalnya analisis distribusi dari debit minimum (*low flows*). Distribusi Log Pearson Tipe III, mempunyai koefisien kemencengan (*Coefisien of skwennes*) atau CS ≠ 0.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person Tipe III

Persamaan Distribusi	Nilai / Hasil
Simpangan baku (S log)	0,180
Koefisien skewness (Cs log)	1,209
Koefisien variasi (Cv log)	0,002
Koefisien ketajaman (Ck log)	0,618

Dari hasil perhitungan dapat dilihat nilai yang didapat hasil Cs = 1,209 dan nilai Ck = 0,618. Setelah melakukan perhitungan ini kemudian menghitung curah

hujan rencana distribusi log person III. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C tabel C.8 hal 79.

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person Tipe III

No	Periode Ulang	RT (mm)
1	2	87,221
2	5	134,584
3	10	148,898
4	25	175,055
5	50	166,914
6	100	171,213

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat besarnya debit hujan dalam periode ulang (T). Pada tabel tersebut juga menjelaskan debit hujan yang paling tinggi terjadi pada periode ulang 100 tahunan yaitu mencapai 171,213 mm/jam.

4.2.5. Hasil Uji Keselarasan Chi-Kuadrat

Untuk menentukan pola distribusi data curah hujan rata-rata yang paling sesuai dari beberapa metoda distribusi statistik yang telah dilakukan maka dilakukan uji keselarasan.

Dari perhitungan sebaran yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan Xh^2 Cr hasil hitungan = 4 < X^2 Cr tabel =7,815 maka distribusi yang dilakukan memenuhi syarat dan dapat digunakan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada hasil perhitungan lampiran C.11 hal 82.

Maka hasil perhitungan curah hujan rencana periode T tahun pada empat metode tersebut harus dianalisis dengan syarat-syarat jenis sebaran di bawah ini :

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Jenis sebaran

No.	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Hitungan	Kesimpulan
1	Normal	Cs ≈ 0	Cs = 1,92	Tidak memenuhi
		Ck ≈ 3	Ck = 7,48	Tidak memenuhi
2	Log Normal	Cs ≤ 3 Cv	1.209 ≤ 0,27	Tidak memenuhi
		Ck > 0	4.920 > 6,540	Tidak memenuhi
3	Gumbel	Cs ≤ 1,1396	Cs = 1,92	Tidak memenuhi
		Ck ≤ 5,400	Ck = 5,23	Memenuhi
4	Log Pearson III	Cs ≠ 0	Cs = 1.209	Memenuhi

Berdasarkan Tabel 4.10 perhitungan uji keselarasan Chi-Kuadrat yang telah memenuhi syarat adalah log person tipe III dengan syarat Cs ≠ 0, dan hasil yang didapat log person tipe III Cs = 1.209.

4.3. Hasil Perhitungan Metode Rasional

Perhitungan debit periode ulang banjir dengan Metode Rasional pada Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Titi Panjang :

4.3.1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang (I_T)

Intesitas Hujan Dalam Periode Ulang (I_T) Hasil perhitungan intesitas curah hujan dalam periode ulang yang akan digunakan untuk menganalisa debit periode ulang banjir Metode Rasional.

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Intesitas Hujan Periode Ulang (I_T)

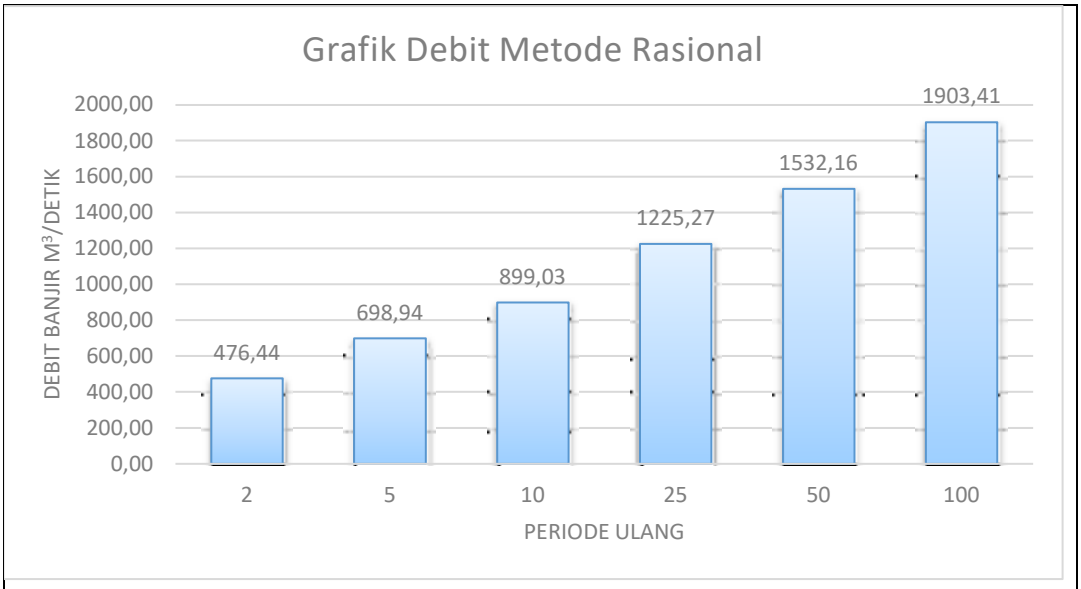
Durasi	Intesitas Hujan
tahun	m^3/detik/mm^2
2	87,22
5	134,58
10	148,90
25	175,06
50	166,91
100	171,21

4.3.2. Hasil Perhitungan Debit Periode Ulang Banjir (Q_T)

Hasil perhitungan debit periode ulang banjir menggunakan metode Rasional pada Sub DAS Krueng Titi Panjang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Periode Ulang Rasional (QT)

Durasi	Intesitas Hujan	Debit Periode Ulang (Q_T)
tahun	m^3/detik/mm^2	m^3/detik
2	87,26	476,44
5	128,01	698,94
10	164,66	899,03
25	224,41	1225,27
50	280,62	1532,16
100	348,61	1903,41



Gambar 4.2 Grafik Periode Ulang Metode Rasional

Berdasarkan gambar 4.12 dapat dilihat hasil perhitungan periode ulang Metode Rasional periode ulang Q_2 = 476,44 m^3/detik, Q_5 = 698,94 m^3/detik. Q_{10} = 899,03 m^3/detik, Q_{25} = 1225,27 m^3/detik, Q_{50} = 1532,16 m^3/detik dan Q_{100} = 1903,41 m^3/detik.

4.4. Hasil Perhitungan Parameter Sungai Pada Kolam Retensi

Hasil perhitungan luas limpasan banjir periode ulang pada Sub DAS Krueng Titi Panjang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Lebar Limpasan Banjir Periode Ulang

No	Periode	Lebar Limpasan Banjir (m)
1	2 tahun	0,34 m
2	5 tahun	0,49 m
3	10 tahun	0,64 m
4	25 tahun	0,87 m
5	50 tahun	1,09 m
6	100 tahun	1,35 m

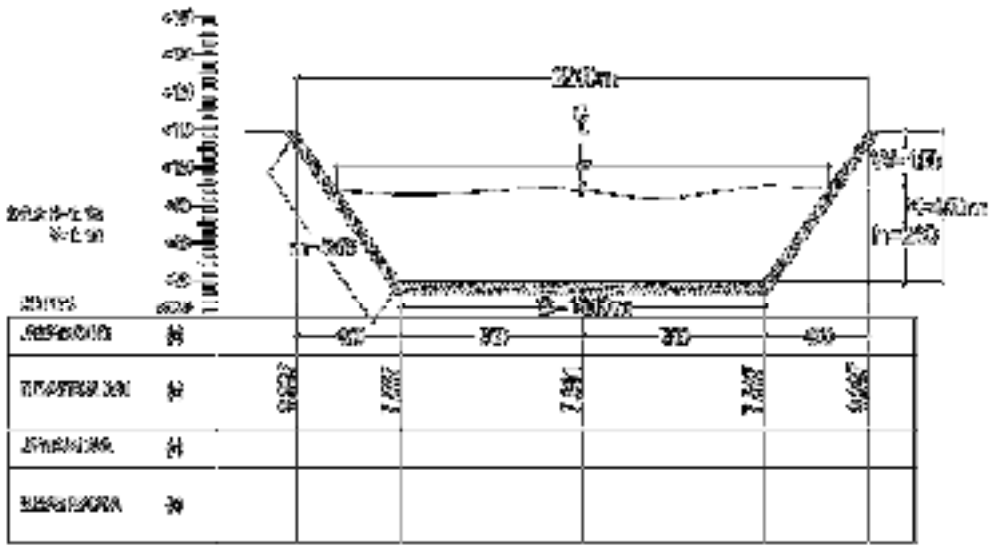
Dari hasil perhitungan luas limpasan banjir periode ulang pada Sub DAS Krueng Titi Panjang di peroleh pada Lampiran C tabel C.15 halaman 85.

4.4.1. Hasil Perhitungan Penampang Melintang Sungai Pada Kolam Retensi

Data Penampang didapat dari dinas perkerjaan umum dan penataan ruang (PUPR) Kota Banda Aceh. Data ini untuk perhitungan penampang melintang.

Lebar permukaan = 22 m
Lebar dasar sungai (B) = 14 m
Kedalaman Total (K) = 4 m
Kedalaman basah (H) = 2,5
Tinggi Jagaan (W) = 1,5 m
Panjang Kemiringan talud (M) = 5,65 m

Sungai merupakan volume air yang melalui suatu tampang sungai persatuan waktu (m3/det). Debit yang berkaitan dengan kolam retensi adalah debit rencana banjir (Qn,) sesuai dengan periode ulang yang diinginkan. Besar debit Qn dari hasil perhitungan hidrologi.



Gambar 4.3 Penampang Melintang Sungai Krueng Titi Panjang

Hasil perhitungan penampang melintang sungai pada kolam retensi dapat dilihat pada tabel 4.14.:

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Penampang Melintang Sungai

P	A	R	V	Q
(m)	(m^2)	(m)	(m/dt)	(m^3/detik)
42,738	70,375	1,646	4,60	323.725

Berdasarkan tabel 4.14 hasil penampang melintang sungai pada kolam retensi didapatkan nilai debit banjir rencana Q = 323.725 m^3/detik.

4.5 Hasil Perhitungan Efektifitas Kolam Retensi

Hasil perhitungan efektifitas kolam retensi sebagai berikut :

1. Perhitungan Volume keseluruan kolam Retensi

   Kedalaman Keseluruhan Kolam = 4 m

   Luas Keseluruhan Kolam = 85.561 m2

   Volume Keseluruhan Kolam = 4 x 85.561

   Kapasitas Keseluruhan Kolam = 342.244,0 m3

2. Perhitungan Volume Basah kolam retensi

   Kedalam Basah Kolam = 2,5 m

   Luas Keseluruhan Kolam = 85.561 m2

   Volume Basah Kolam = 2,5 x 85.561

   Volume banjir = 213.902,5 m3

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Efektifitas Kolam Retensi

No.	Periode Ulang Banjir	Hasil (%)	Keterangan
1	2 Tahun	71,83	Efektif
2	5 Tahun	48,97	Efektif
3	10 Tahun	38,07	Efektif
4	25 Tahun	27,93	Efektif
5	50 Tahun	22,34	Efektif
6	100 Tahun	17,98	Efektif

Berdasarkan tabel 4.15 didapatkan untuk efektifitas kolam retensi berlaku untuk semua periode ulang tahun. Hasil efektifitas volume debit banjir Perdetik periode 25 tahun = 1.225,27 m3/detik, untuk mendapatkan hasil debit banjir permenit = 1.225,27 x 60, didapatkan hasil = 73.516,2 m3/menit,, volume kolam retensi yang dapat ditampung selama terjadinya banjir adalah 342.244,0 m^3 dan untuk memenuhi volume tersebut membutuhkan waktu selama ± 4 jam 39 menit dengan volume banjir 322.735,24 m^3. Efektifitas kolam retensi berlaku untuk periode ulang 2 s.d 100 tahun debit banjir, dikarenakan debit banjir tidak melebih volume tampungan kolam retensi. Efektifitas kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang sebesar 1,60 %, maka kondisi kolam retensi untuk periode ulang 25 tahun masih dalam keadaan normal atau aman.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran pada penelitian ini diambil berdasarkan dari hasil perhitungan dan pembahasan yang telah di uraikan pada bab sebelumnya.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitugan data debit periode ulang banjir 2 tahun (Q_2) = 476,44 m_3/detik; (Q_5) = 698,94 m3/detik; (Q_{10}) = 899,03 m_3/detik; (Q_{25}) = 1225,27 m3/detik; (Q_{50}) = 1532,16 m_3/detik dan (Q_{100}) =1903,41 m_3/detik.
2. Dari hasil perhitungan volume kolam retensi yang dapat ditampung selama terjadinya banjir adalah 342.244,0 m^3 dan untuk memenuhi volume tersebut selama ± 4 jam 39 menit dengan debit banjir 322.735,24 m^3, sehingga sudah memenuhi persyaratan efektifitas kolam retensi. Efektifitas kolam retensi berlaku untuk periode ulang 2 s.d 100 tahun debit banjir, dikarenakan debit banjir tidak melebih volume tampungan kolam retensi.
3. Efektifitas kolam retensi di sungai Krueng Titi Panjang sebesar 1,60 % tersebut terjadi pada saat kolam masih belum terisi air, apabila kolam telah terisi air sebanyak setengah atau 171.122 m3 dari kapasitas kolam maka efektifitas kolam akan berkurang menjadi 0,8 %, maka kondisi kolam retensi untuk periode ulang 25 tahun masih dalam keadaan normal atau aman.

5.2. Saran

Untuk mengembangkan hasil penelitian ini, berikut adalah beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian ke depannya:

1. Dalam menganalisi debit banjir kelengkapan data yang akan digunakan dalam perhitungan sangat diperlukan untuk menunjang ketelitian dan keefektifitas penelitian yang dilakukan.

2. Saran bagi pemerintah Kota Banda Aceh sangat perlu melakukan evaluasi terhadap desa-desa yang rawan banjir khususnya dikawasan Syiah Kuala sekitar perairan Sub DAS Krueng Titi Panjang agar dapat mencegah kerugian bagi masyarakat jika musim penghujan tiba, maka pemerintah perlu memelihara atau pembersihan kolam retensi untuk dapat menanggulangi banjir.
3. Bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lanjutan terhadap Kolam Retensi atau debit banjir yang berhubungan dengan Sub DAS Titi Panjang dan harus teliti dan cermat dalam memilih metode analisis yang akan digunakan agar penelitian yang dilakukan lebih akurat dan bisa dimaanfaatkan oleh pemerintah setempat.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Astuti, Siswanto, Imam. 2016 *Analisis Kolam Retensi Sebagai Pengendalian Banjir Genangan di Kecamatan Payu Sekaki*, Universitas Riau, Pekan Baru.

Dermawan, K. 2013. Analisis Hidrograf Sungai Dengan Menggunakan Hss Di Daerah Aliran Sungai Saddang Kabupaten Pinrang, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Fitriani, Asri Annisa (2019) Evaluasi Kapasitas Kolam Retensi Cieunteung Sebagai Upaya Mereduksi Banjir Baleendah, Kabupaten Bandung. Other thesis, Universitas Komputer Indonesia.

Chow, 1989 Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics). Erlangga, Jakarta

Fakultas Teknik, 2012, Buku Panduan Penulisan Laporan Kerja Praktek, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh

Goggle Earth, (2022), *Explore, Search andDiscover*,*Http://www.earthgoogle.com*

Harto, Sri.1993. Analisis Hidrologi. PT. Gramedia. Jakarta.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2018). *Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi*.

Lubis, R. M., dan Rosnelly, M.C. 2012. *Hidrolisis Pati Sukun Dengan Katalisator HC1 Untuk Pembuatan Perekat Ramah Lingkungan*.

Maryono., H. 2002. *Pengendalian Banjir Pada Sungai Alopohu – Provinsi Sulawesi Tengah*, Program Study Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada.

Nasution, Ridwan, Ichwan., 2004 *Hidrologi Untuk Perencanaan Jembatan*, Sumatera Utara University.

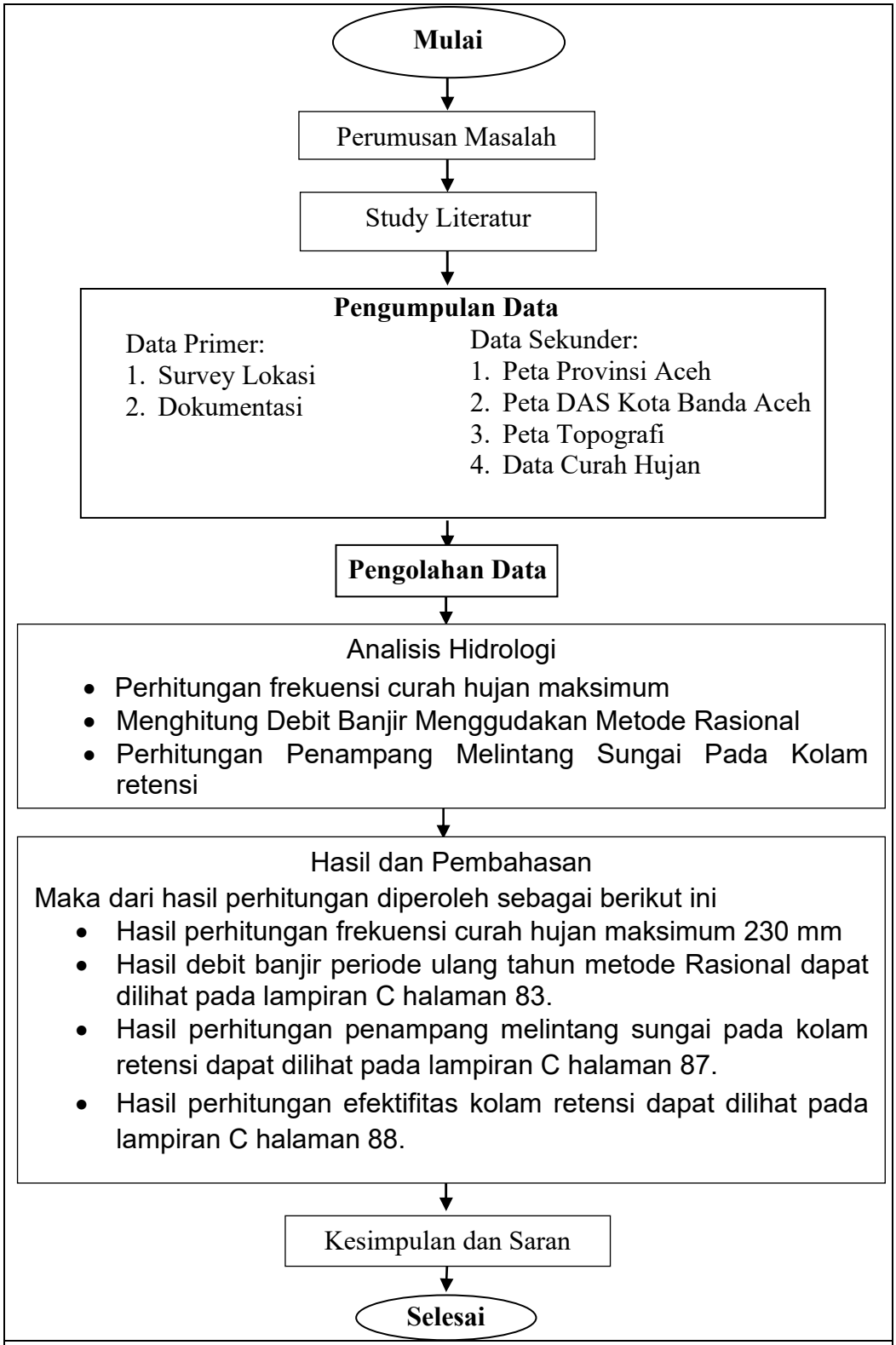
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004, Tentang Sumber Daya Alam Daerah Aliran Sungai.

Soewarno, 1991. Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai. PT Nova, Bandung.

Suripin, 2004. *Statistika Dalam Hidrologi*, Andi, Yogyakarta.

Suripin, M. Eng. (2004). “Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan“. Yogyakarta : Andi.

LAMPIRAN A



Gambar A.1.1. Bagan Alir Penelitian

LAMPIRAN A

Gambar A.1.2 : Peta Provinsi Aceh

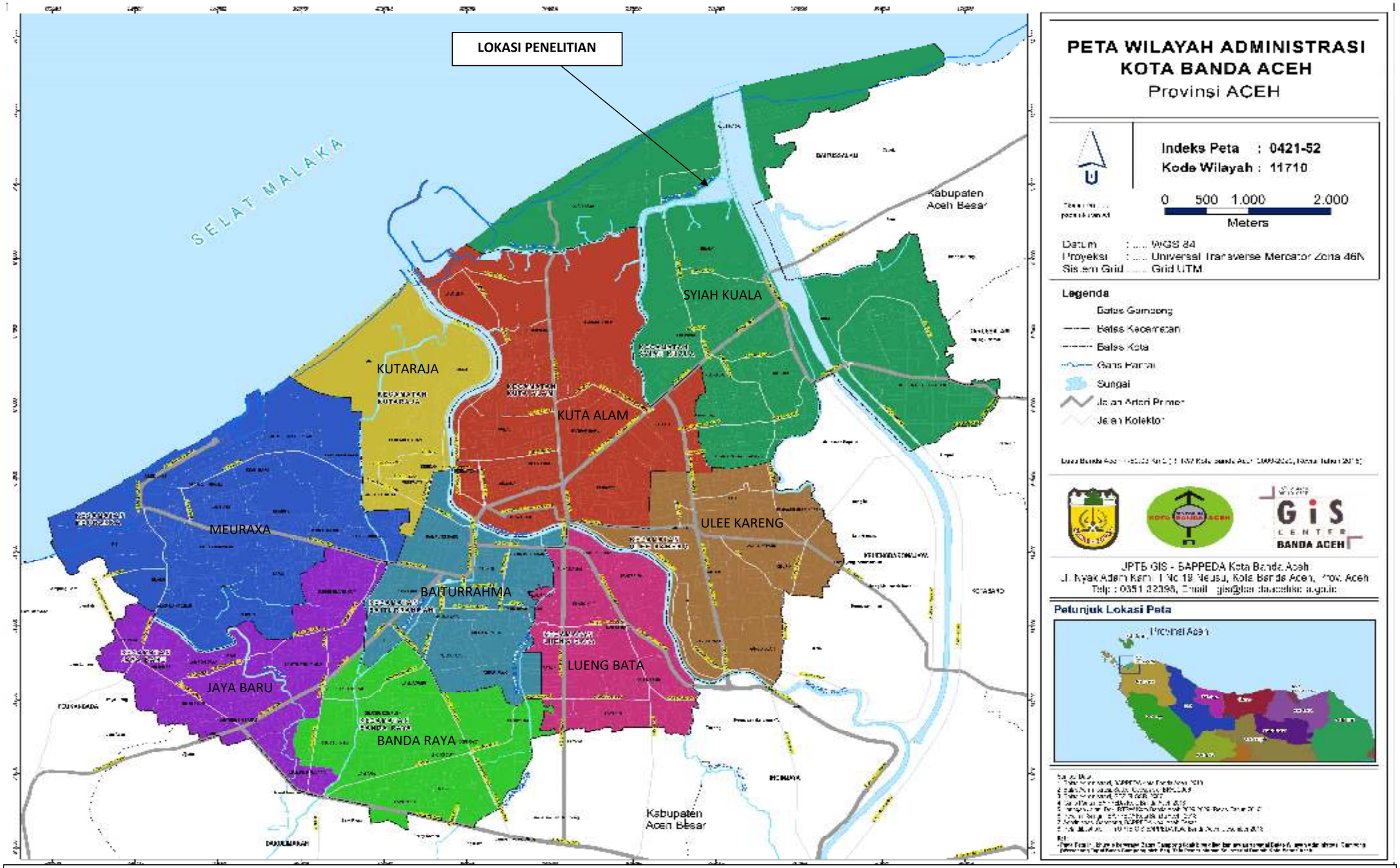
Sumber : Dishub Aceh, 2022

LAMPIRAN A

Gambar A.1.3 : Kondisi Kolam Retensi Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh

Gambar A.1.4 : Kondisi Kolam Retensi Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh

LAMPIRAN A



Gambar A.1.5 : Peta Kota Banda Aceh

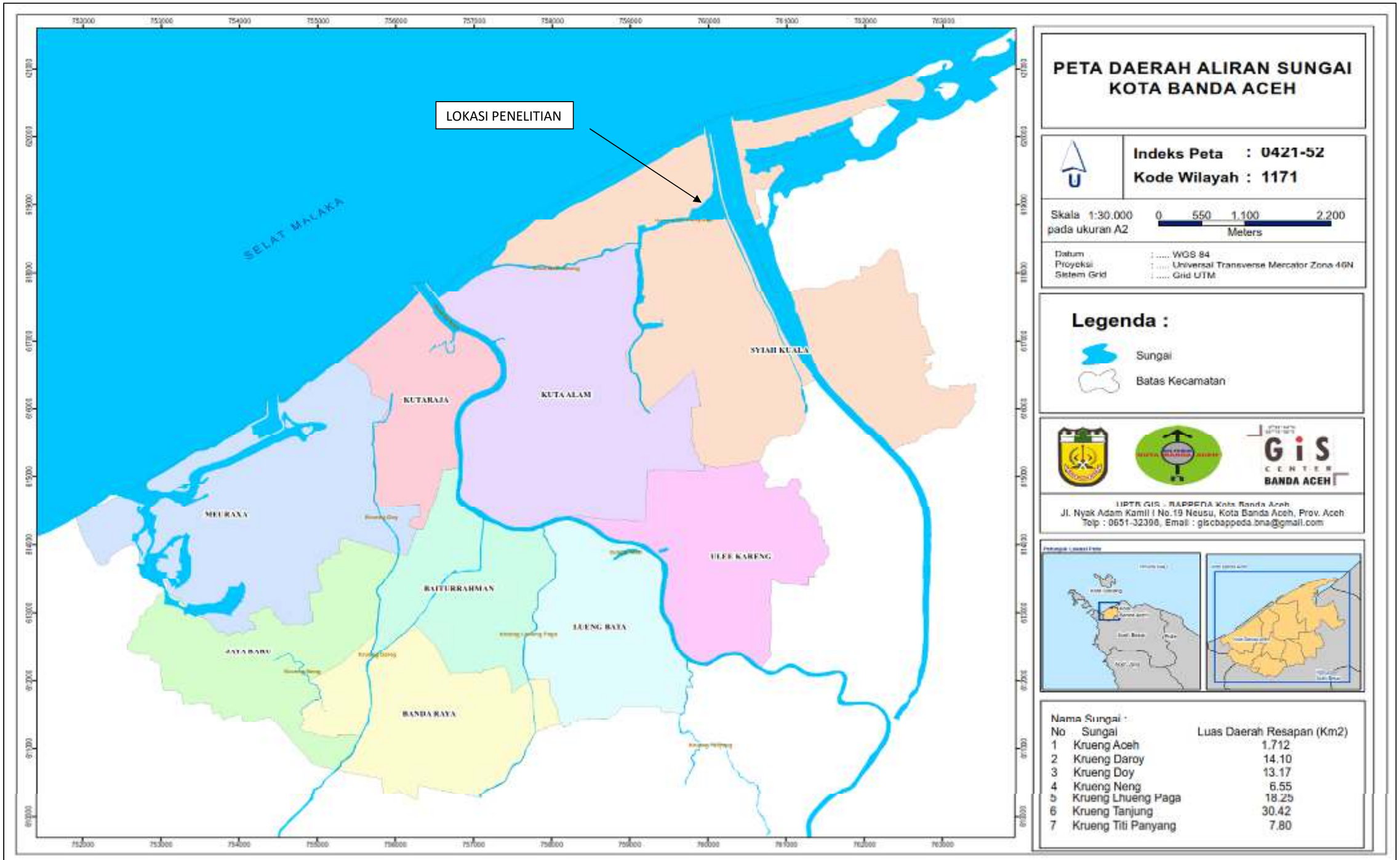
Sumber : Bappeda Kota Banda Aceh, 2022

LAMPIRAN A

Gambar A.1.6 : Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth, 2022

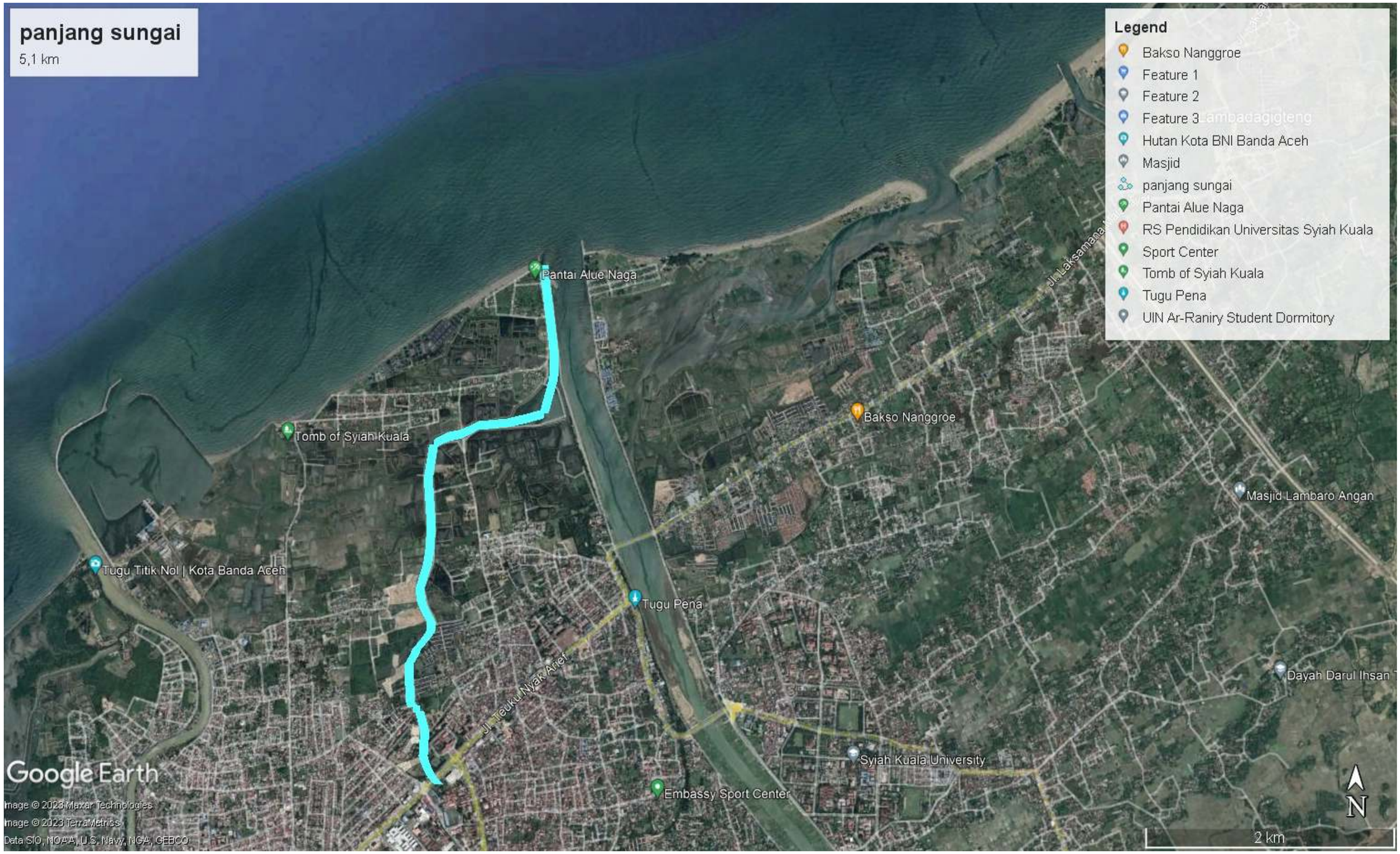
LAMPIRAN A



Gambar A.1.7 : Daerah Aliran Sungai Kota Banda Aceh

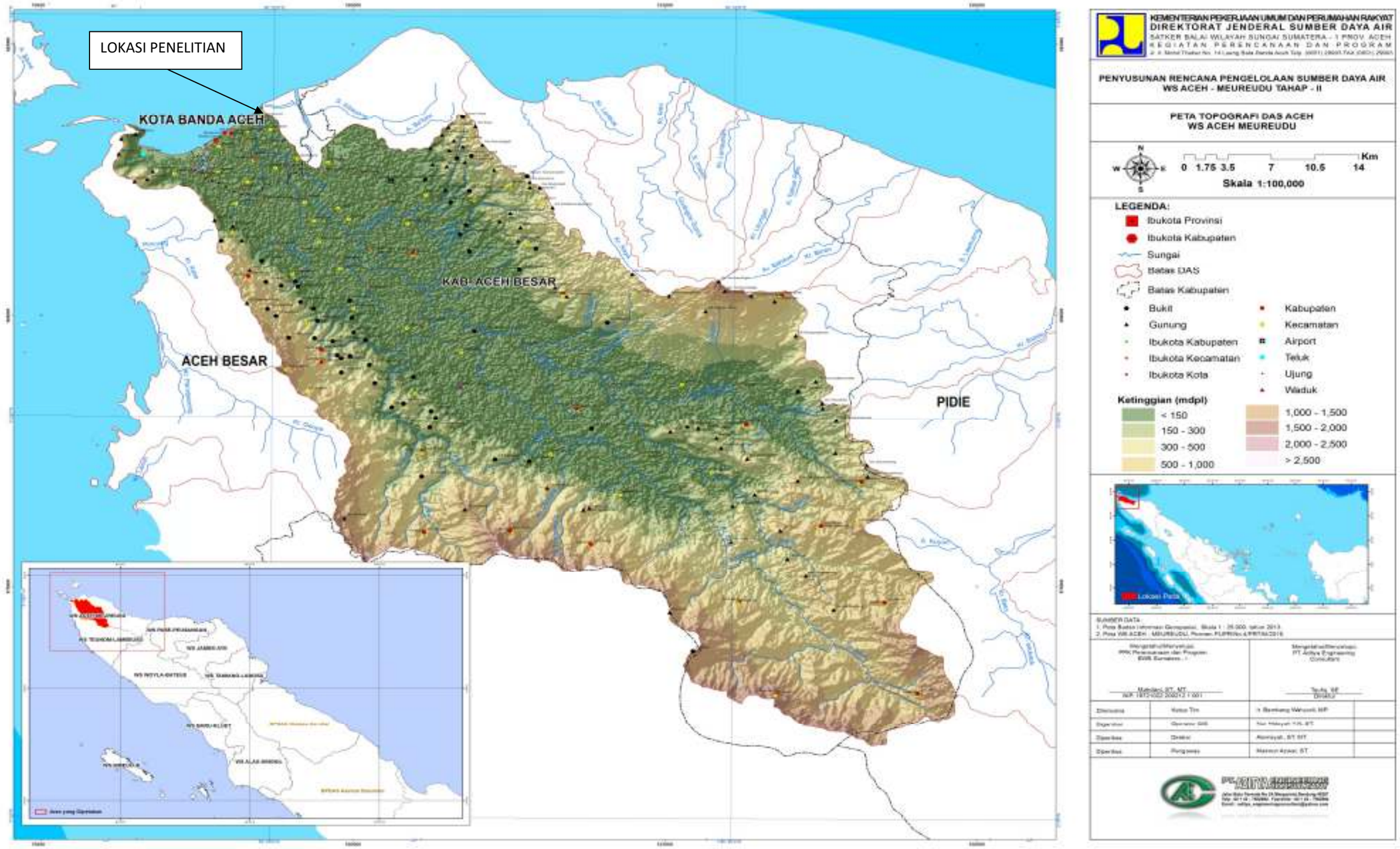
Sumber : UPTB GIS – BAPPEDA Kota Banda Aceh 2022.

LAMPIRAN A



Gambar A.1.8	: Peta Sub Daerah Aliran Sungai Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh
Sumber	: Google Earth Pro, 2023

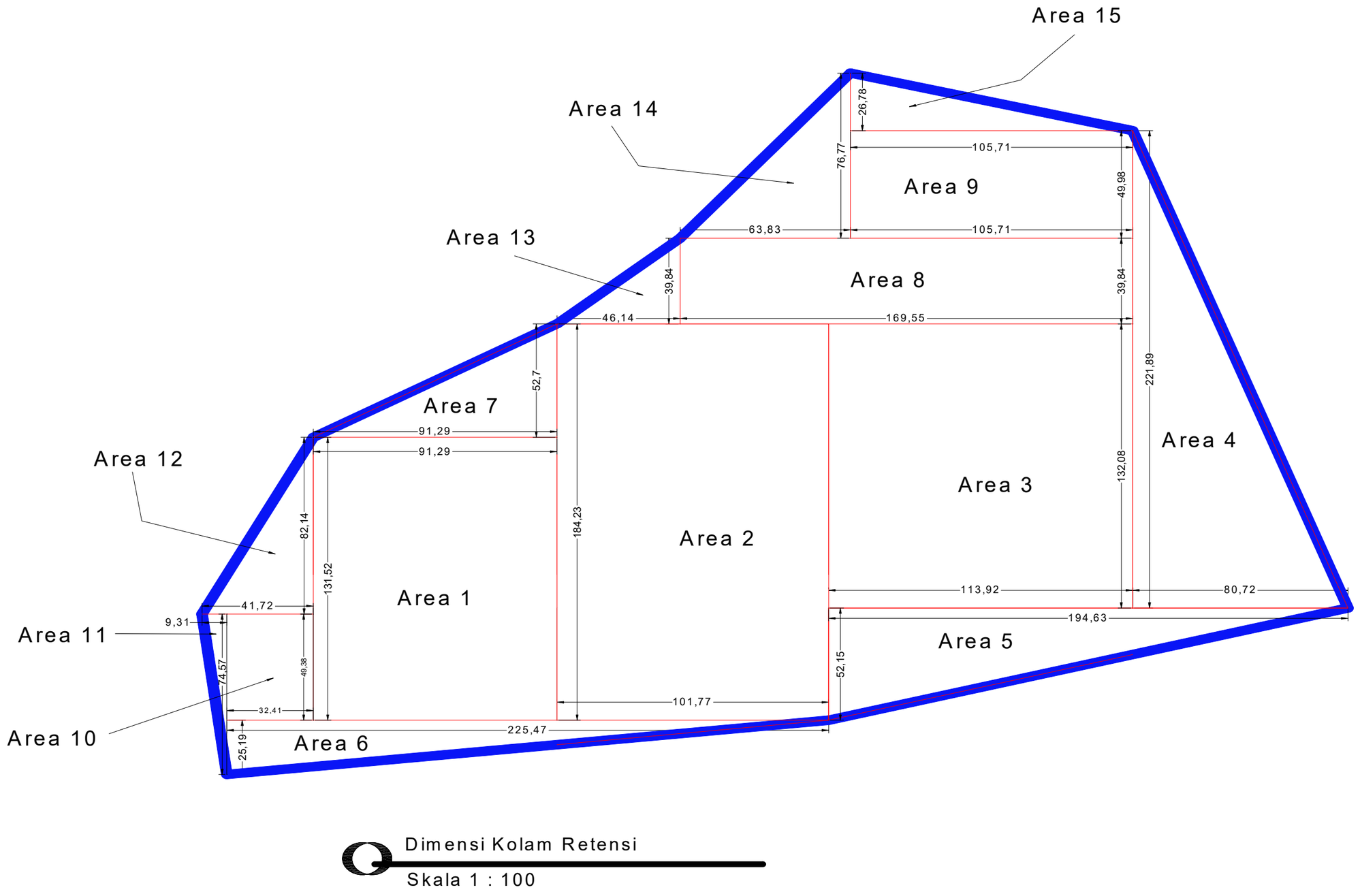
LAMPIRAN A



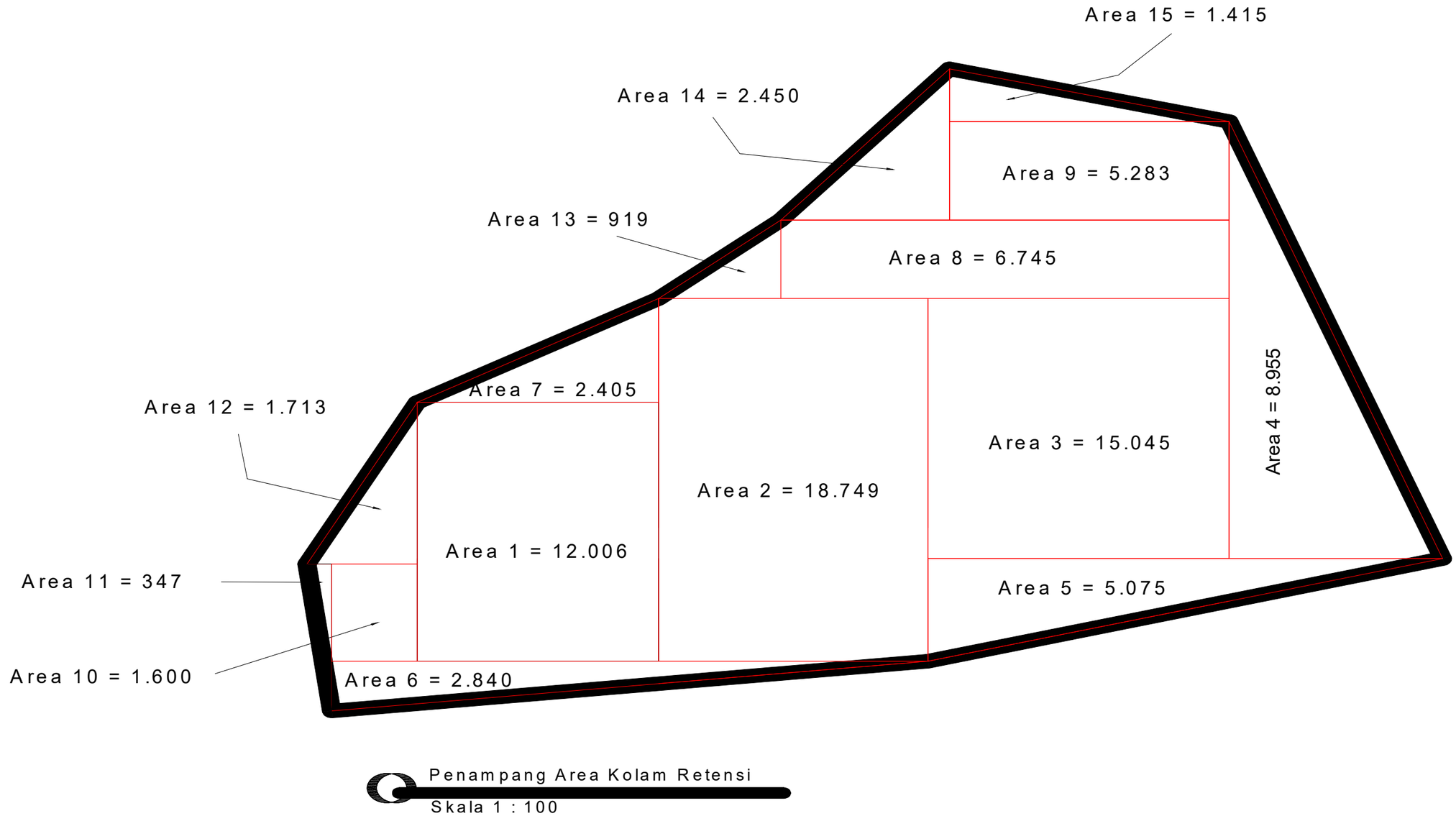
Gambar A.1.9 : Peta Tofografi Daerah Aliran Sungai Aceh

Sumber : Badan Wilayah Sungai Sumatera 1, 2022

LAMPIRAN A



Gambar A.1.10 : Dimensi Kolam retensi



Gambar A.1.11 : Penampang luas Area Kolam retensi

LAMPIRAN A

Lay Out Kolam Retensi
Skala 1 : 100

Gambar A.1.12 : Layout Kolam Retensi

LAMPIRAN B

Tabel Analisis Frekuensi

Tabel B.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss

No	Periode Ulang, T (tahun)	Peluang	KT
1	1,001	0,999	-3,05
2	1,005	0,995	-2,58
3	1,010	0,990	-2,33
4	1,050	0,950	-1,64
5	1,110	0,900	-1,28
6	1,250	0,800	-0,84
7	1,330	0,750	-0,67
8	1,430	0,700	-0,52
9	1,670	0,600	-0,25
10	2,000	0,500	0
11	2,500	0,400	0,25
12	3,330	0,300	0,52
13	4,000	0,250	0,67
14	5,000	0,200	0,84
15	10,000	0,100	1,28
16	20,000	0,050	1,64
17	50,000	0,020	2,05
18	100,000	0,010	2,33
19	200,000	0,005	2,58
20	500,000	0,002	2,88
21	1,000,000	0,001	3,09

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.2 Nilai K untuk distribusi Log Normal

No	Periode Ulang, T (tahun)	Peluang	KT
1	1,001	0,999	-3,05
2	1,005	0,995	-2,58
3	1,010	0,990	-2,33
4	1,050	0,950	-1,64
5	1,110	0,900	-1,28
6	1,250	0,800	-0,84
7	1,330	0,750	-0,67
8	1,430	0,700	-0,52
9	1,670	0,600	-0,25
10	2,000	0,500	0
11	2,500	0,400	0,25
12	3,330	0,300	0,52
13	4,000	0,250	0,67

LAMPIRAN B

No	Periode Ulang, T (tahun)	Peluang	KT
14	5,000	0,200	0,84
15	10,000	0,100	1,28
16	20,000	0,050	1,64
17	50,000	0,020	2,05
18	100,000	0,010	2,33
19	200,000	0,005	2,58
20	500,000	0,002	2,88
21	1,000,000	0,001	3,09

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.3 *Reduced mean* (Yn)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,4952	0,4996	0,5035	0,5070	0,5100	0,5128	0,5157	0,5181	0,5202	0,5220
20	0,5236	0,5252	0,5268	0,5283	0,5296	0,5300	0,5820	0,5882	0,5343	0,5353
30	0,5363	0,5371	0,5380	0,5388	0,5396	0,5400	0,5410	0,5418	0,5424	0,5430
40	0,5463	0,5442	0,5448	0,5453	0,5458	0,5468	0,5468	0,5473	0,5477	0,5481
50	0,5485	0,5489	0,5493	0,5497	0,5501	0,5504	0,5508	0,5511	0,5515	0,5518
60	0,5521	0,5524	0,5527	0,5530	0,5533	0,5535	0,5538	0,5540	0,5543	0,5545
70	0,5548	0,5550	0,5552	0,5555	0,5557	0,5559	0,5561	0,5563	0,5565	0,5567
80	0,5569	0,5570	0,5572	0,5574	0,5576	0,5578	0,5580	0,5581	0,5583	0,5585
90	0,5586	0,5587	0,5589	0,5591	0,5592	0,5593	0,5595	0,5596	0,5598	0,5599
100	0,5600									

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.4 *Reduced Standard Deviation* (Sn)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,9496	0,9676	0,9833	0,9971	10,095	10,206	10,316	10,411	10,493	10,565
20	10,628	10,696	10,754	10,811	10,864	10,915	10,961	11,004	11,047	11,080
30	11,124	11,159	11,193	11,226	11,255	11,285	11,313	11,339	11,363	11,388
40	11,413	11,436	11,458	11,480	11,499	11,519	11,538	11,557	11,574	11,590
50	11,607	11,623	11,638	11,658	11,667	11,681	11,696	11,708	11,721	11,734
60	11,747	11,759	11,770	11,782	11,793	11,803	11,814	11,824	11,834	11,844
70	11,854	11,863	11,873	11,881	11,890	11,898	11,906	11,915	11,923	11,930
80	11,938	11,945	11,953	11,959	11,967	11,973	11,980	11,987	11,994	12,001
90	12,007	12,013	12,026	12,032	12,038	12,044	12,046	12,049	12,055	12,060
100	12,065									

(Sumber: Suripin, 2003)

LAMPIRAN B

Tabel B.5 *Reduced Variate* (YT)

Periode Ulang	*Reduced Variate*
2	0,3665
5	1,4999
10	2,2502
20	2,9606
25	3,1985
50	3,9019
100	4,6001
200	5,2960
500	6,2140
1000	6,9190
5000	8,5390
10000	9,9210

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.6 Harga Untuk Distribusi Log Pearson tipe III

Kemencengan (CS)	Periode Ulang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
3,0	-0,396	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051	4,970	7,2
2,5	-0,360	0,518	1,250	2,262	3,048	3,845	4,652	6,6
2,2	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705	4,444	6,2
2,0	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,912	3,605	4,298	5,9
1,8	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499	4,147	5,6
1,6	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388	3,990	5,3
1,4	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271	3,828	5,1
1,2	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149	3,661	4,8
1,0	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022	3,489	4,5
0,9	-0,148	0,769	1,339	2,018	2,498	2,957	3,401	4,3
0,8	-0,132	0,780	1,336	1,998	2,453	2,891	3,312	4,2
0,7	-0,116	0,790	1,333	1,967	2,407	2,824	3,223	4,1
0,6	0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755	3,132	3,9
0,5	-0,083	0,808	1,323	1,910	2,311	2,686	3,041	3,8
0,4	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615	2,949	3,6
0,3	-0,050	0,824	1,309	1,849	2,211	2,544	2,856	3,5
0,2	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472	2,763	3,3
0,1	-0,017	0,836	1,292	1,785	2,107	2,400	2,670	3,2
0,0	0,000	0,842	1,282	1,751	2,054	2,326	2,576	3,0
-0,1	0,017	0,836	1,270	1,761	2,000	2,252	2,482	3,9
-0,2	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178	2,388	2,8
-0,3	0,050	0,853	1,245	1,643	1,890	2,104	2,294	2,6
-0,4	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029	2,201	2,5
-0,5	0,083	0,856	1,216	1,567	1,777	1,955	2,108	2,4
-0,6	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880	2,016	2,2

LAMPIRAN B

Kemencengan (CS)	Periode Ulang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
-0,7	0,116	0,857	1,183	1,488	1,663	1,806	1,926	2,1
-0,8	0,132	0,856	1,166	1,488	1,606	1,733	1,837	2,0
-0,9	0,148	0,854	1,147	1,407	1,549	1,660	1,749	1,9
-1,0	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588	1,664	1,8
-1,2	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449	1,501	1,6
-1,4	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318	1,351	1,4
-1,6	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,200	1,216	1,2
-1,8	0,282	0,799	0,945	1,035	1,069	1,089	1,097	1,1
-2,0	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990	1,995	1,0
-2,2	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905	0,907	0,9
-2,5	0,360	0,711	0,771	0,793	0,798	0,799	0,800	0,8
-3,0	0,396	0,636	0,660	0,666	0,666	0,667	0,667	0,6

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.7 Harga Untuk Distribusi Log Pearson tipe III

Kemencengan (CS)	PeriodeUlang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
3,0	-0,396	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051	4,970	7,250
2,5	-0,360	0,518	1,250	2,262	3,048	3,845	4,652	6,600
2,2	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705	4,444	6,200
2,0	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,912	3,605	4,298	5,910
1,8	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499	4,147	5,660
1,6	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388	3,990	5,390
1,4	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271	3,828	5,110
1,2	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149	3,661	4,820
1,0	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022	3,489	4,540
0,9	-0,148	0,769	1,339	2,018	2,498	2,957	3,401	4,395
0,8	-0,132	0,780	1,336	1,998	2,453	2,891	3,312	4,250
0,7	-0,116	0,790	1,333	1,967	2,407	2,824	3,223	4,105
0,6	0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755	3,132	3,960
0,5	-0,083	0,808	1,323	1,910	2,311	2,686	3,041	3,815
0,4	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615	2,949	3,670
0,3	-0,050	0,824	1,309	1,849	2,211	2,544	2,856	3,525
0,2	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472	2,763	3,380
0,1	-0,017	0,836	1,292	1,785	2,107	2,400	2,670	3,235
0,0	0,000	0,842	1,282	1,751	2,054	2,326	2,576	3,090
-0,1	0,017	0,836	1,270	1,761	2,000	2,252	2,482	3,950

LAMPIRAN B

Kemencengan (CS)	PeriodeUlang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
-0,2	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178	2,388	2,810
-0,3	0,050	0,853	1,245	1,643	1,890	2,104	2,294	2,675
-0,4	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029	2,201	2,540
-0,5	0,083	0,856	1,216	1,567	1,777	1,955	2,108	2,400
-0,6	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880	2,016	2,275
-0,7	0,116	0,857	1,183	1,488	1,663	1,806	1,926	2,150
-0,8	0,132	0,856	1,166	1,488	1,606	1,733	1,837	2,035
-0,9	0,148	0,854	1,147	1,407	1,549	1,660	1,749	1,910
-1,0	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588	1,664	1,800
-1,2	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449	1,501	1,625
-1,4	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318	1,351	1,465
-1,6	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,200	1,216	1,280
-1,8	0,282	0,799	0,945	1,035	1,069	1,089	1,097	1,130
-2,0	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990	1,995	1,000
-2,2	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905	0,907	0,910
-2,5	0,360	0,711	0,771	0,793	0,798	0,799	0,800	0,802
-3,0	0,396	0,636	0,660	0,666	0,666	0,667	0,667	0,668

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.8 Harga untuk Distribusi Log Pearson tipe III

Nilai G						
	2	5	10	25	50	100
0.8	-0.132	0.78	1.336	1.993	2.453	2.891
1	-0.164	0.758	1.340	2.043	2.542	3.022
0.94015	-0.154	0.765	1.339	2.028	2.515	2.983

(Sumber: Suripin, 2003)

LAMPIRAN B

Tabel B.9 *Standard Variabel*

T	Kt	T	Kt	T	Kt
1	-186	20	1.89	96	3.34
2	-0.22	25	2.10	100	3.45
3	0.17	30	2.27	110	3.53
4	0.44	35	2.41	120	3.62
5	0.64	40	2.54	130	3.70
6	0.81	45	2.65	140	3.77
7	0.95	50	2.75	150	3.84
8	1.06	55	2.86	160	3.91
9	1.17	60	2.93	170	3.97
10	1.26	65	3.02	180	4.03
11	1.35	70	3.08	190	5.09
12	1.43	75	3.60	200	4.14
13	1.50	80	3.20	220	4.24
14	1.57	85	3.28	240	4.33
15	1.63	90	3.33	260	4.42

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.10 Faktor Frekuensi Untuk Distribusi Log Normal 2 Parameter

Koefisien Kemencengan (CS)	Peluang kumulatif (%)					
	50	80	90	95	98	99
	Periode Ulang (tahun)					
	2	5	10	20	50	100
-2,00	0,2366	-0,6144	-12,437	-18,916	-27,943	-35,196
-1,80	0,2240	-0,6395	-12,621	-18,928	-27,578	-34,433
-1,60	0,2092	-0,6654	-12,792	-18,901	-27,138	-33,570
-1,40	0,1920	-0,6920	-12,943	-18,827	-26,615	-32,601
-1,20	0,1722	-0,7186	-13,067	-18,696	-26,002	-31,521
-1,00	0,1495	-0,7449	-13,156	-18,501	-25,294	-30,333
-0,80	0,1241	-0,7700	-13,201	-18,235	-24,492	-29,043
-0,60	0,0959	-0,7930	-0,3194	-17,894	-23,600	-27,665
-0,40	0,0654	-0,8131	-0,3128	-17,478	-22,631	-26,223
-0,20	0,0332	-0,8296	-0,3002	-16,993	-21,602	-24,745

LAMPIRAN B

Koefisien Kemencengan (CS)	Peluang kumulatif (%)					
	50	80	90	95	98	99
	Periode Ulang (tahun)					
	2	5	10	20	50	100
0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,20	0,0332	0,8996	0,3002	15,993	21,602	24,745
0,40	0,0654	0,8131	0,3128	17,478	22,631	26,223
0,60	0,0959	0,7930	0,3194	17,894	23,600	27,665
0,80	0,1241	0,7700	13,201	18,235	24,492	29,043
1,00	0,1495	0,7449	13,156	18,501	25,294	30,333
1,20	0,1722	0,7186	130,567	18,696	26,002	31,521
1,40	0,1920	0,6920	12,943	18,827	26,615	32,601
1,60	0,2092	0,6654	12,792	18,901	27,138	33,570
1,80	0,2240	0,6395	12,621	18,928	27,578	34,433
2,00	0,2366	0,6144	12,437	18,916	27,943	35,196

(Sumber: Suripin, 2003)

Tabel B.11 Jenis Sebaran Distribusi

No.	Jenis Distribusi	Syarat
1	Normal	$Cs \approx 0$
		$Ck \approx 3$
2	Log Normal	$Cs \equiv 0,22$
		$Ck = 3,088$
3	Gumbel	$Cs \leq 1,1396$
		$Ck \leq 5,4002$
4	Log Pearson III	$Cs \neq 0$

(Sumber: Suripin, 2003)

LAMPIRAN B

Tabel B.12 Nilai kritis untuk uji keselarasan Chi Kuadrat

Ck	α Derajat Kepercayaan							
	0,995	0,99	0,975	0,95	0,05	0,025	0,01	0,005
1	0,000039	0,00016	0,000980	0,003930	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,01	0,0201	0,0506	0,103	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,0717	0,115	0,216	0,352	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	11,07	12,832	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,69	2,167	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,18	2,733	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,7	3,325	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	21,026	23,337	26,217	28,3
13	3,565	4,107	5,009	5,892	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	24,996	27,488	30,578	32,901
16	5,142	5,812	6,908	7,962	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,408	7,564	8,672	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	7,015	8,231	9,390	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	7,633	8,907	10,117	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,434	8,260	9,591	10,851	31,410	34,170	37,566	29,997
21	8,034	8,897	10,283	11,591	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	9,542	10,982	12,338	33,924	36,781	40,289	42,798
23	9,260	10,196	11,689	13,091	36,172	38,076	41,683	44,181
24	9,886	10,856	12,401	13,848	36,415	39,364	42,980	45,558
25	10,520	11,524	13,120	14,611	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	12,198	13,844	15,379	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	12,879	14,573	16,151	40,113	43,194	46,963	49,645
28	12,461	13,565	15,308	16,928	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	14,256	16,047	17,708	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	14,953	16,791	18,493	43,773	46,979	50,892	53,672

Sumber : Soemarto (1999)

LAMPIRAN B

Tabel B.13 Nilai kritis untuk uji keselarasan Smirnov Kolmogorof

Jumlah Data	α derajat kepercayaan			
n	0,2	0,1	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,3	0,34	0,4
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
3S	0,18	0,2	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,2	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
n>50	1.07/n	1.22/n	1.36/n	1.63/n

Sumber : Soemarto (1999)

LAMPIRAN B

Tabel B.14 Koefisien Pengaliran (C) Untuk Rumus Rasional

Deskripsi lahan/karakter permukaan	Koefisien pengaliran (C)
Bisiness:	
• Perkotaan	0,70 – 0,95
• Pinggiran	0,50 – 0,70
Perumahan:	
• Rumah tinggal	0,30 – 0,50
• Multiunit, terpisah	0.40 – 0,60
• Multiunit, tergabung	0,60 – 0,75
• Perkampu`ngan	0,25 – 0,40
• Apartemen	0 50 – 0,70
Perkerasan:	
• Aspal dan beton	0,70 – 0,95
• Batu bata, paving	0,50 – 0,70
Halaman berpasir:	
• Datar (2%)	0,05 – 0,10
• Curam (7%)	0,15 – 0,20
Halaman tanah:	
• Datar (2%)	0,13 – 0,17
• Curam (7%)	0,18 – 0,22
Hutan:	
• Datar 0 – 5%	0,10 – 0,40
• Bergelombang 5 – 10%	0,25 – 0,50
• Berbukti 10 – 30%	0,30 – 0,60

Sumber: disalin sebagian dari Suripin (2004)

LAMPIRAN B

Tabel B.15 Tabel Hujan Harian 2012-2021

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00 02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

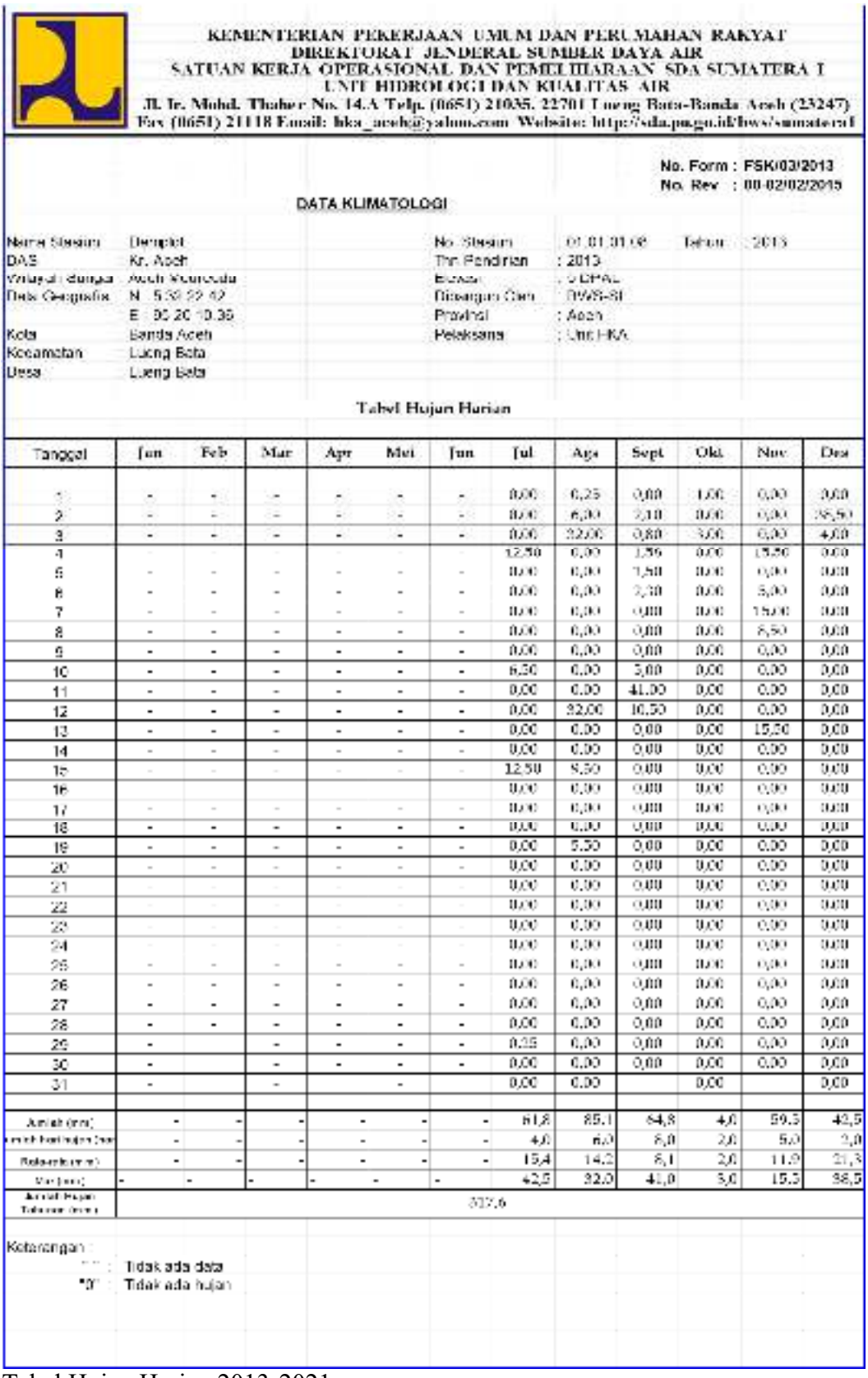
Nama Stasiun	Dengtal	No. Stasiun	01 01 01 08	Tahun	2012
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	2012		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	5 DPAL		
Data Geografis	N : 5 59 22 42	Dibangun Oleh	BWS-R		
	E : 95 20 10.35	Provinsi	Aceh		
Kota	Bener Aceh	Dokumen	Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	1,30	0,00	0,00	14,50	2,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,20	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,50
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,40	0,00
5	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	4,50	0,00	0,80	0,00
6	6,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	13,00	0,00	0,00	2,40	9,60
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	5,00	0,00	0,00	1,00	7,50
8	1,50	0,00	12,00	0,00	0,00	3,00	11,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
10	26,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	2,00	16,00	0,00	0,00	1,00	28,50	0,00	0,00	2,50	0,00
12	11,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00
15	0,14	0,00	0,00	3,50	27,00	0,00	25,50	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	6,00	0,00	7,50
17	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	6,00	0,00	1,50	7,75	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	9,00	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
20	0,00	0,00	1,50	8,50	0,00	0,00	0,00	8,00	9,00	0,00	9,20	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	9,50	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	5,50	0,00	2,00	0,00	10,00	0,00
25	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	25,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	26,00	64,00	13,50	0,00	0,00	0,00	3,00	33,00	17,50	47,00
28	0,00	0,00	2,75	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	12,50	3,20	4,00
29	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	0,00	4,50	10,00	15,20	0,00
30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	17,20	0,00
31	24,00		20,00		0,00		0,00	0,00		1,40		0,00
Jumlah (mm)	84,0	33,7	5,2	7,4	79,0	30,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	15,0	4,0	11,0	8,0	15,0	4,0	6,0	10,0	11,0	11,0	14,0	10,0
	20,3	21,0	13,5	2,0	11,8	9,1	9,1	7,7	15,2	6,2	20,7	20,2
	85,0	57,0	57,0	4,6	25,0	13,0	21,5	20,5	47,0	20,0	75,0	55,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)						439,0						

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Muhd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	Dergipat	No. Stasiun	01.01.01.08	Tahun	: 2013
DAS	Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	Aceh Krueng Aceh	Elevasi	: 0 DPAL		
Data Geografis	N 5°33'29.42"	Disiapkan Oleh	: BWS-SI		
	E 95°20'10.35"	Provinsi	: Aceh		
Kota	Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	Lueng Bata				
Desa	Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	-	-	-	-	-	-	0,00	6,25	0,00	1,00	0,00	0,00
2	-	-	-	-	-	-	0,00	6,00	2,10	0,00	0,00	38,50
3	-	-	-	-	-	-	0,00	22,00	0,80	3,00	0,00	4,00
4							12,50	0,00	1,50	0,00	15,50	0,00
5	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00
6	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	2,50	0,00	5,00	0,00
7	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00
8	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	0,00
9	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	-	-	-	-	-	-	6,50	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
11	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	41,00	0,00	0,00	0,00
12	-	-	-	-	-	-	0,00	32,00	10,50	0,00	0,00	0,00
13	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	0,00
14	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	-	-	-	-	-	-	12,50	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00
16							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	-	-	-	-	-	-	0,00	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00
20	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	-		-	-	-	-	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	-		-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	-		-		-		0,00	0,00		0,00		0,00
Jumlah (mm)	-	-	-	-	-	-	31,8	85,1	64,8	4,0	59,5	42,5
Jumlah hari hujan (hari)	-	-	-	-	-	-	4,0	6,0	8,0	2,0	5,0	2,0
Rata-rata (mm)	-	-	-	-	-	-	15,4	14,2	8,1	2,0	11,9	21,3
Max (mm)	-	-	-	-	-	-	42,5	32,0	41,0	3,0	15,5	38,5
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	327,6											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

Tabel Hujan Harian 2013-2021

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax. (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dampit	No. Stasiun	: 01.31.01.08	Tahun	: 2014
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.36	Provinsi	: Aceh		
Kota	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	147,00	11,50
2	0,00	0,00	0,00		5,00						17,00	
3	0,00	0,00	0,00	8,20	-	-	-	-	-	-	54,00	-
4	0,00	0,00	0,00	-	-	48,20	-	4,60	-	0,60	25,00	-
5	0,00	0,00	0,00	-	-	13,00	-	-	-	19,63	3,00	-
6	0,00	0,00	0,00	25,50	5,40	-	-	7,60	-	42,00	-	4,50
7	0,00	0,00	0,00	-	7,00	-	18,20	6,00	-	46,00	2,50	-
8	0,00	0,00	0,00	-	-	-	8,00	1,00	-	15,00	-	11,00
9	0,00	0,00	0,00	-	-	9,00	8,10	-	6,50	45,00	-	7,00
10	0,00	0,00	0,00		30,00		13,50				2,20	2,00
11	0,00	0,00	0,00	-	3,50	-	-	-	-	-	19,60	-
12	0,00	0,00	0,00	-	5,00	2,50	10,00	-	6,00	-	9,90	-
13	0,00	0,00	0,00	-	-	10,00	-	-	21,00	-	-	-
14	0,00	0,00	0,00	-	-	19,80	-	-	8,00	15,00	-	-
15	0,00	0,00	0,00	29,00	-	10,00	-	24,00	32,00	9,50	1,50	-
16	0,00	0,00	0,00			0,20	2,00	21,00		32,90	6,50	4,00
17	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	9,50	4,20	2,10	1,50	-
18	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	5,20	-	5,20	-	1,00
19	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	3,00	-	16,80	11,00
20	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	3,90	9,50	-
21	0,00	0,00	0,00							2,80	35,00	36,00
22	0,00	0,00	0,00	17,00	-	-	-	-	-	13,50	108,50	105,00
23	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	6,80	25,80	-	9,00
24	0,00	0,00	0,00					3,00			2,50	35,50
25	0,00	0,00	0,00	14,00	-	-	-	11,00	32,00	-	-	48,00
26	0,00	0,00	0,00	-	9,00	-	14,30	-	2,90	-	14,70	10,00
27	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	11,10	-	12,10	-	9,00
28	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	16,00	-	1,00	1,00
29	0,00		0,00						18,00	10,00	2,50	3,00
30	0,00		0,00		19,50					1,00		
31	0,00		0,00		-		-	-		-		-
[illegible]	-	-	-	91,7	82,0	113,0	71,5	101,8	159,1	353,3	481,1	331,5
[illegible]	-	-	-	3,0	6,0	8,0	7,0	11,0	12,0	16,0	20,0	17,0
[illegible]				18,3	10,3	14,1	10,2	9,2	13,3	19,8	24,1	19,5
[illegible]	0,0	0,0	0,0	29,0	30,6	45,5	18,5	24,0	52,0	49,6	147,0	105,0
[illegible]	1.796,2											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dampiet	No. Stasiun	: 01.01.01.38	Tahun	: 2010
DAS	: Kr. Aceh	Tipe Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-SI		
	: E : 95 20 10.36	Provinsi	: Aceh		
Kota	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	1,50	0,00	0,00	14,50	2,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,20	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,50
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	13,40	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,50	0,00	0,60	0,00
6	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	13,00	0,00	0,00	2,40	9,60
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	2,00	0,00	0,00	1,00	7,80
8	1,50	0,00	12,00	0,00	0,00	3,00	11,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
10	36,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	7,75	0,00	7,40	8,00
11	0,00	0,00	2,00	16,00	0,00	0,00	1,00	39,50	0,00	0,00	2,50	9,80
12	11,50	0,00	0,00	2,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	8,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	21,00	0,00	34,00	0,00	2,40	0,00
14	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	21,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00
15	0,14	0,00	0,00	3,50	27,00	0,00	23,50	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	9,50
17	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	8,00	0,00	1,50	7,75	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	9,00	2,25	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
20	0,00	0,00	1,50	8,50	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	9,20	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	5,50	0,00	2,00	0,00	10,00	0,00
25	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	26,60	0,00	0,00
27	0,00	0,00	25,00	54,00	12,50	0,00	0,00	0,00	3,00	33,40	12,60	17,00
28	0,00	0,00	2,75	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	12,50	3,30	4,00
29	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	0,00	4,50	10,60	15,20	0,00
30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,40	0,00	17,20	0,00
31	21,00		20,00		0,00		0,00	0,00		1,40		0,00
Jumlah (mm)	89,6	30,8	75,3	181,5	50,8	21,0	139,0	76,0	151,5	98,9	102,0	98,0
Jumlah hari hujan	8,0	4,0	8,0	15,0	7,0	4,0	14,0	10,0	16,0	7,0	13,0	9,0
Rata-rata	11,2	7,7	9,4	12,1	7,3	5,3	9,9	7,6	9,5	14,1	0,8	10,9
Maksimum	36,5	20,0	25,0	54,0	27,0	9,0	24,0	39,5	34,0	33,4	17,2	47,0
Jumlah hujan tahunan	1.114,3											

Keterangan :
'-' : Tidak ada data
'0' : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website:
http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dompet	No. Stasiun	: 01.01.01.09	Tahun	: 2016
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-SI		
	: E : 95 20 10.38	Provinsi	: Aceh		
Kota	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	25,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20	18,00
5	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	12,00	11,50
6	2,00	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	8,00	0,00	18,00	15,60
7	1,00	2,00	0,00	10,20	10,20	0,00	3,40	0,00	3,00	0,00	12,50	7,50
8	0,00	43,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	15,40	0,00
9	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,50	5,20
10	0,00	49,00	0,00	5,70	5,70	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	38,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,20	4,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	12,50	20,50
14	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00
15	78,40	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,50	0,00	5,00	8,50	0,00
16	0,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	11,50	0,00	15,00	12,50	0,00
17	2,00	1,40	0,00	0,00	0,00	16,50	0,00	1,00	0,00	80,00	1,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	0,50	13,00	7,20	0,00	12,00	22,00	0,00
19	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6,40	0,00	16,00	6,00	16,50
20	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	7,00	3,50	6,60	15,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50
22	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,00
23	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	4,20	2,00	0,00	0,00	0,00	1,50
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	60,00	0,00	14,00	2,00	11,50
25	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	20,00	0,00	0,00
26	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00
27	37,40	0,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6,70	2,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	0,00	52,00	0,00
29	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	0,00	8,00
30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	8,00	0,00
31	0,00		30,00		0,00		0,00	7,20		0,00		0,00
Jumlah (mm)	112,4	156,7	75,5	42,2	42,2	35,6	10,0	182,3	61,7	197,8	243,1	176,5
Jumlah hari hujan	10,0	9,0	8,0	4,0	4,0	7,0	5,0	14,0	10,0	15,0	16,0	14,0
Rerata (mm)	14,2	17,4	9,4	10,6	10,6	5,1	5,0	22,0	6,5	13,2	15,2	12,6
Maksimum	78,4	49,0	28,0	20,0	20,0	16,5	13,0	60,0	20,0	80,0	52,0	26,0
Jumlah hujan tahunan (mm)	1.398,6											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website:
http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dompet	No. Stasiun	: 01.31.01.08	Tahun	: 2017
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.39	Provinsi	: Aceh		
Kabupaten	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,00	0,00	4,00	0,00	13,00	0,00	0,00	3,20	0,00	0,00	15,00	23,00
2	65,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,20	0,00	2,40	0,00	0,00	18,00	27,00
3	24,50	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	23,00	40,00
4	8,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,20	0,00	0,00	21,00	25,00
5	18,00	5,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	10,50	0,00	5,00
6	10,50	0,00	8,50	1,00	0,00	0,00	3,00	3,40	8,50	1,50	0,00	2,00
7	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,20	29,00	0,00	3,00
8	25,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	10,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	2,50	20,20	0,00	0,00	3,50	0,00	4,50	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	1,20	2,50	0,00	0,00	0,00	39,20	7,00	7,00	0,00
13	21,00	0,00	0,00	1,60	25,00	6,00	0,00	0,00	2,40	2,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	13,50	3,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	1,00	47,00	1,20	0,00	0,00
16	0,00	0,00	30,50	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
17	0,00	0,00	0,00	2,50	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00	0,00
19	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,50	0,00	0,00	1,50
20	44,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00
21	7,00	0,00	3,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
22	8,00	0,00	2,50	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
23	10,00	0,00	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00
24	25,00	22,50	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00	11,50	0,00	50,50	0,00
26	0,00	0,00	0,00	1,20	16,50	0,00	0,00	0,00	10,80	0,00	35,20	0,00
27	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	9,50	0,00	0,00	5,40	10,00	0,00
28	0,00	57,00	57,00	0,00	0,00	13,00	5,50	15,20	0,00	0,00	22,00	0,00
29	0,00		16,50	0,00	0,00	12,00	5,50	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00
30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	0,00	1,50	0,00	23,00	0,00
31	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	21,50	0,00	0,00	0,00		0,00
Jumlah (mm)	301,2	86,5	185,0	16,0	177,0	35,3	51,5	77,2	167,5	66,1	373,1	201,6
Jumlah hari hujan (hr)	15,0	4,0	11,0	8,0	15,0	4,0	6,0	10,0	11,0	11,0	14,0	10,0
Rata-rata (mm)	20,5	21,6	32,5	2,0	21,8	9,1	9,1	7,7	15,2	6,2	26,7	20,2
Tertinggi (mm)	65,0	57,0	57,0	4,6	25,0	15,0	21,5	20,5	47,0	29,0	75,0	55,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	1.711,2											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: lika_aceh@yahoo.com Website:
http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dompet	No. Stasiun	: 01.31.01.08	Tahun	: 2019
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.39	Provinsi	: Aceh		
Kabupaten	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
2	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	18,00	48,00
3	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	6,50	0,00
5	0,00	0,00	0,00	1,10	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	7,50	0,00
6	0,00	0,00	13,80	5,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	3,00	1,00	43,00	29,00	26,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	8,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	1,20	5,00	9,00	0,00	1,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	11,60	0,00	0,00	9,00	9,00	0,00	2,00	14,00	0,00
11	0,00	0,00	14,10	10,00	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	5,00	23,00
12	0,00	0,00	0,00	1,40	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	14,00
13	0,00	0,00	0,00	1,30	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	5,40
14	0,00	0,00	0,00	5,10	9,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	7,00	11,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	22,20	0,00	0,00	0,00
19	0,00	12,00	1,60	0,00	3,00	2,00	0,00	10,00	12,00	0,00	9,00	32,20
20	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	3,00	2,60	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	36,00	0,00	0,00	3,00	0,00
23	0,00	15,80	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	10,00	14,30	0,00	16,00	0,00
24	0,00	5,60	8,80	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00	7,00	0,00	17,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00
26	3,00	0,00	1,20	11,60	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	0,00	5,00	0,00	7,00	0,00
31	0,00		0,00		0,00		4,50	0,00		0,00		0,00
Jumlah (mm)	52,1	36,2	53,7	53,7	96,5	95,0	56,0	77,0	82,5	121,5	179,0	212,7
Jumlah Hari Hujan (hh)	5,0	4,0	7,0	10,0	17,0	6,0	11,0	9,0	11,0	11,0	15,0	8,0
Rata-rata (mm)	12,5	9,1	7,7	5,4	5,7	15,8	5,1	8,6	7,5	11,0	11,9	26,6
Max (mm)	45,0	15,8	14,1	11,6	9,5	65,0	10,0	36,0	22,3	43,0	33,0	56,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	1.027,2											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
SATUAN KERJA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN SDA SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: bka_aceh@yahoo.com Website:
http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1

No. Form : FSK/03/2013
No. Rev : 00-02/02/2015

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Dompet	No. Stasiun	: 01.31.01.08	Tahun	: 2019
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Elevasi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.39	Provinsi	: Aceh		
Kabupaten	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,00	32,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00
2	0,00	1,00	0,00	27,50	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50
3	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	0,00	1,50
4	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50
7	3,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	6,00	0,00
8	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	7,00	1,00	2,50	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	4,50	0,00	0,00	3,50	2,00	0,00	0,00
10	8,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	16,00	0,00	19,00	0,00	4,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,50	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	5,00	0,00	0,00	0,00	39,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	10,50	0,00
15	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	2,00
17	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	0,00
18	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	1,50
19	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	7,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	3,50	24,00	0,00	9,50
22	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	35,00	0,00	0,00	9,00	15,00	7,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	14,00	8,50	0,00	0,00
26	0,00	0,00	0,00	4,00	16,50	0,00	0,00	0,00	4,00	7,00	2,00	0,00
27	1,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	12,50	0,00	0,00
28	9,00	44,50	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	10,50	0,00	0,00
29	1,00		0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00
30	1,00		0,00	13,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	13,00	0,00
31	0,00		112,70		0,00		0,00	0,00		0,00		1,50
Jumlah (mm)	127,0	123,5	112,7	99,0	60,0	27,0	91,0	51,0	68,5	150,0	73,5	105,5
Jumlah hari hujan (hh)	9,0	8,0	1,0	7,0	6,0	8,0	5,0	6,0	7,0	16,0	8,0	13,0
Rata-rata (mm)	14,1	15,4	112,7	9,9	10,0	3,4	18,2	8,5	9,8	9,4	9,2	8,1
Tertinggi (mm)	90,0	50,0	112,7	27,5	21,0	7,5	35,0	19,5	24,0	24,0	21,0	39,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	1.059,7											

Keterangan :
"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21055, 22701 Lueng Bata Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bwssumatera1

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Klimatologi Lueng Bata	No. Stasiun	: 01.01 01.08	Tahun	: 2020
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Eksesi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.36	Provinsi	: Aceh		
Kabupaten	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	2,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	2,0
4	0,0	0,0	0,0	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	10,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	17,0
7	0,0	3,5	13,0	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	230,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	16,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0	0,0	0,0	8,5	0,0	11,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	27,0	2,5	27,0	0,0	0,0	0,0	13,0	37,0	0,0	8,5
12	0,0	3,0	0,0	0,0	5,0	36,0	7,0	0,0	7,0	4,0	14,5	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0	17,0	0,0	3,5
14	0,0	21,0	0,0	2,5	24,0	0,0	0,0	0,0	29,5	0,0	5,5	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
16	0,0	25,0	0,0	40,0	3,5	8,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	10,5	8,5	28,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	9,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	7,0	0,0	0,0	9,5	7,0	0,0
19	0,0	25,0	0,0	15,0	1,0	5,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	29,0	0,0	35,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	9,0	72,0
23	0,0	0,0	0,0	7,5	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	25,0	5,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	4,0	0,0	8,5	3,0	14,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	9,0	2,0	2,0	0,0	22,0	5,0	0,0	1,5	12,0	0,0
27	0,0	0,0	14,0	1,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	5,0	7,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	7,0	7,0
29	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0	0,0	1,0	0,0
30	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0		3,0		0,0		5,0	0,0		5,0		0,0
[illegible]	0,0	79,5	106,5	148,5	473,5	85,0	70,5	71,0	153,5	156,0	131,5	121,0
[illegible]	-	5,0	7,0	13,0	19,0	6,0	8,0	7,0	13,0	11,0	11,0	8,0
[illegible]	0,0	15,9	14,4	11,4	24,9	13,6	8,8	10,1	11,8	11,1	10,8	15,1
[illegible]	0,0	25,0	27,0	40,0	230,0	26,0	22,0	30,0	29,5	37,0	33,0	72,0
[illegible] Tahunan (mm)					1.608,6							

Keterangan :
'-' : Tidak ada data
'0' : Tidak ada hujan

LAMPIRAN B

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21055, 22701 Lueng Bata Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://sda.pu.go.id/bwssumatera1

DATA KLIMATOLOGI

Nama Stasiun	: Klimatologi Lueng Bata	No. Stasiun	: 01.01 01.08	Tahun	: 2021
DAS	: Kr. Aceh	Thn Pendirian	: 2013		
Wilayah Sungai	: Aceh Meureudu	Eksesi	: 5 DPAL		
Data Geografis	: N : 5 32 22.42	Dibangun Oleh	: BWS-S		
	: E : 95 20 10.36	Provinsi	: Aceh		
Kabupaten	: Banda Aceh	Pelaksana	: Unit HKA		
Kecamatan	: Lueng Bata				
Desa	: Lueng Bata				

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1				10,5		2,0		30,0		58,0	1,0	11,5
2	8,0	-	-	51,0	-	2,0	-	2,0	1,5	-	1,0	-
3		65,0		15,0		11,0		4,0				2,0
4	-	-	7,0	4,0	-	7,0	-	-	-	-	-	4,5
5	24,0					3,0					11,0	
6	-	-	2,5	-	3,0	-	75,0	-	-	-	-	-
7	-	7,0	69,5	10,0	4,0	-	-	-	-	45,0	15,5	25,5
8		15,0		2,0							1,5	13,0
9	3,5	-	-	-	-	-	80,0	-	6,5	-	75,0	-
10	15,5					3,0	64,0	34,0	4,5			25,0
11	11,0	-	-	-	-	-	35,8	105,0	-	-	5,0	-
12	-	5,0	-	2,0	-	5,2	18,0	-	-	-	-	-
13			4,0			2,0		2,0	1,5		15,0	
14	20,0	-	51,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-
15	15,0	1,5				12,0						1,0
16	4,0	-	-	-	10,0	-	15,0	-	-	-	-	-
17	3,0	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	1,5
18	62,5				1,0						2,5	
19	-	-	16,0	12,0	1,0	-	-	-	23,5	-	-	11,0
20	96,2	-	-	6,0	-	-	-	-	2,5	2,0	-	33,5
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	78,5
22	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	1,5	-
23			12,0	1,0		9,0						
24	-	-	2,0	-	-	-	-	1,0	-	19,0	-	-
25	-	-	12,0	-	-	6,0	-	-	-	-	16,0	-
26	-	-	-	-	-	21,5	-	-	13,0	-	-	-
27	-	-	4,0	-	31,0	4,0	-	-	13,5	1,0	8,0	-
28	1,5		10,0		2,0				62,5	9,5	24,0	
29	-	-	32,0	-	-	5,0	-	-	31,0	-	4,5	-
30	-		29,0	-	-	-	-	1,5	7,5	7,0	44,0	-
31			6,5				0,0	20,0		5,0		
[illegible]	272,5	97,5	342,5	184,5	82,0	92,7	289,8	285,0	188,8	150,0	223,5	259,0
[illegible]	12,0	5,0	11,0	11,0	7,0	11,0	7,0	11,0	11,0	9,0	15,0	11,0
[illegible]	20,0	19,5	17,5	9,5	7,4	6,6	42,6	18,6	17,2	16,7	15,0	21,7
[illegible]	96,5	68,0	68,5	31,0	21,0	21,5	80,0	105,0	93,5	56,0	75,0	78,5
[illegible] Tahunan (mm)						2.166,8						

Keterangan :
'-' : Tidak ada data
'0' : Tidak ada hujan

Lampiran B

Data Curah Hujan Krueng Titi Panjang

Tabel B.16 Curah Hujan Bulanan

Tahun	Bulan												Max (mm)
	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
2012	68,0	43,7	5,2	7,4	29,0	10,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5	32,0	41,0	3,0	15,5	38,5	42,5
2014	0,0	0,0	0,0	29,0	30,6	48,5	18,5	24,0	32,0	49,6	147,0	105,0	147,0
2015	36,5	20,0	28,0	64,0	27,0	9,0	24,0	29,5	34,0	33,4	17,2	47,0	64,0
2016	70,4	49,0	28,0	20,0	20,0	16,5	13,0	60,0	20,0	60,0	52,0	26,0	70,4
2017	85,0	57,0	57,0	4,6	25,0	13,0	21,5	20,5	47,0	29,0	75,0	55,0	85,0
2018	43,0	15,8	14,4	11,6	9,5	65,0	10,0	36,0	22,5	43,0	33,0	56,0	65,0
2019	90,0	52,0	112,7	27,5	24,0	7,5	35,0	19,5	34,0	24,0	21,0	39,5	112,7
2020	0,0	25,0	27,0	40,0	230,0	36,0	22,0	33,0	29,5	37,0	33,0	72,0	230,0
2021	96,5	68,0	69,5	31,0	21,5	80,0	105,0	63,5	58,0	75,0	78,5	78,5	105,0

LAMPIRAN C

1. Perhitungan Analisis Frekuensi

a. Curah hujan bulanan maksimum

Tabel C.1 Data Curah Hujan Bulanan Maksimum

Tahun	Bulan (mm)												Max (mm)
	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
2012	68,0	43,7	5,2	7,4	29,0	10,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,8	85,1	64,8	4,0	59,5	42,5	85,1
2014	0,0	0,0	0,0	29,0	30,6	48,5	18,5	24,0	32,0	49,6	147,0	105,0	147,0
2015	36,5	20,0	28,0	64,0	27,0	9,0	24,0	29,5	34,0	33,4	17,2	47,0	64,0
2016	70,4	49,0	28,0	20,0	20,0	16,5	13,0	60,0	20,0	60,0	52,0	26,0	70,4
2017	85,0	57,0	57,0	4,6	25,0	13,0	21,5	20,5	47,0	29,0	75,0	55,0	85,0
2018	43,0	15,8	14,4	11,6	9,5	65,0	10,0	36,0	22,5	43,0	33,0	56,0	65,0
2019	90,0	52,0	112,7	27,5	24,0	7,5	35,0	19,5	34,0	24,0	21,0	39,5	112,7
2020	0,0	25,0	27,0	40,0	230,0	36,0	22,0	33,0	29,5	37,0	33,0	72,0	230,0
2021	96,5	68,0	69,5	31,0	21,5	80,0	105,0	63,5	58,0	75,0	78,5	78,5	105,0

Setelah mendapatkan nilai curah hujan bulanan maksimum baru dilakukan dilakukan analisis frekuensi. Dari analisis frekuensi ini dapat diketahui distribusi mana yang cocok digunakan pada penelitian ini. Untuk itu dilakukan beberapa perhitungan distribusi berikut :

b. Perhitungan Distribusi Normal

1. Hitung Nilai Rata- Rata

$$\overline{R} = \sqrt{\frac{\sum_i^n X_i}{n}}$$

$$\overline{R} = \sqrt{\frac{1032,20}{10}}$$

$\overline{R} = 103,22$

2. Hitung Standar Deviasi (Sn)

$$Sn = \sqrt{\frac{\sum(X-Xi)^2}{n-1}}$$

$$Sn = \sqrt{\frac{24,059}{10-1}}$$

$Sn = 51,704$

3. Hitung Koefisien Varian (Cv)

$Cv = Sn / \overline{R}$

$Cv = 51,704 / 103,22$

$CV = 0,501$

LAMPIRAN C

Tabel C.2 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Normal

Metode Distribusi Normal						
No	**Tahun**	**P (mm)**	**$P - \bar{P}$**	**$(P - \bar{P})^2$**	**$(P - \bar{P})^3$**	**$(P - \bar{P})^4$**
1	2012	68	-35,22	1240,45	-43688,59	1538712,23
2	2013	85,1	-18,12	328,33	-5949,42	107803,48
3	2014	147	43,78	1916,69	83912,62	3673694,42
4	2015	64	-39,22	1538,21	-60328,53	2366085,08
5	2016	70,4	-32,82	1077,15	-35352,14	1160257,29
6	2017	85	-18,22	331,97	-6048,46	110203,02
7	2018	65	-38,22	1460,77	-55830,57	2133844,32
8	2019	112,7	9,48	89,87	851,97	8076,69
9	2020	230	126,78	16073,17	2037756,29	258346742,41
10	2021	105	1,78	3,17	5,64	10,04
Jumlah		1032,20	0,00	24059,78	1915328,80	269445428,99
Rata - rata		103,22	0,00	2405,98	191532,88	26944542,90
Standar deviasi (Sn)		51,704				
Koefisien Varian (Cv)		0,501				
Koefisien *Skewness* (Cs		1,925				
Koefisien kurtosis (Ck)		7,481				

Diketahui :

Sn = 51,704

R = 103,22

K_T = 2,330

Y_T = Y + K_T x S

X_T = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T tahunan

R = Nilai rata-rata hitung variat

S = Deviasi standar nilai variat

K_T = Faktor frekuensi merupakan fungsi dari peluang atau periode ulang.

X_T = R + K_T x Sn

= (103,22 + 2,330 x 51,70)

= 223,681

LAMPIRAN C

Tabel C.3 Perhitungan Periode Ulang Curah hujan Distribusi Normal

No	Periode Ulang	$\bar{R}$ rata-rata	S	K_T(Faktor Frekuensi)	R_T
	(tahun)	(mm)	(mm)		(mm)
1	2	103,220	51,704	0,000	103,22
2	5			0,840	146,65
3	10			1,280	169,40
4	25			1,640	188,01
5	50			2,050	209,21
6	100			2,330	223,69

c. Perhitungan Distribusi Log Normal

Tabel C.4 Perhitungan Standar Deviasi Distribusi Log Normal

Metode Log Normal							
No	Tahun	P	R= ln P	R - $\bar{R}$	(R - $\bar{R}$)^2	(R - $\bar{R}$)^3	(R - $\bar{R}$)^4
1	2012	68,00	4,22	-0,33	0,11	-0,04	0,01
2	2013	85,10	4,44	-0,11	0,01	0,00	0,00
3	2014	147,00	4,99	0,44	0,19	0,09	0,04
4	2015	64,00	4,16	-0,39	0,15	-0,06	0,02
5	2016	70,40	4,25	-0,30	0,09	-0,03	0,01
6	2017	85,00	4,44	-0,11	0,01	0,00	0,00
7	2018	65,00	4,17	-0,38	0,14	-0,05	0,02
8	2019	112,70	4,72	0,17	0,03	0,01	0,00
9	2020	230,00	5,44	0,89	0,79	0,70	0,62
10	2021	105,00	4,65	0,10	0,01	0,00	0,00
Jumlah		1032,20	45,501	0,000	1,538	0,615	0,724
Rata-rata		103,22	4,55	0,00	0,15	0,06	0,07
Standar Deviasi (s log x)		0,413					
Koefisien Varian (Cv)		0,091					
Koefisien Skewness (Cs)		1,2092					
Koefisien kurtosis (Ck)		4,920					

1. Hitung Standar Deviasi (S Log $\bar{R}$)^2

$$S\log\bar{R} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(logXi - log\times)^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1,538}{10-1}}$$

S = 0,413

2. Menghitung Standar Deviasi (S log x)^3

$$\sigma_R = \sqrt{(S\ log\ \bar{R})^3}$$

$$\sigma_R = \sqrt{(0{,}413)^3}$$

$$\sigma_R = 0{,}266$$

3. Menghitung Nilai Koefisien Kemencengan Cs.

$$C_s = \frac{n\sum_{i=1}^{n}(lox\ xi - \log x)^3}{(n-1)(n-2)\sigma_R{}^3}$$

$$S = \frac{10\ (0.615)}{(10-1)(10-2)0.266}$$

S = 0,321

Diketahui :

Sn = 0,413

Rr = 103,22

Rt = Yr + Kt x Sn

Rt = Besarnya curah hujan yang mungkin terjadi pada periode ulang T tahun

R = Curah hujan rata-rata

Kt = Standar variabel untuk periode ulang 100 tahun

Sn = Standar deviasi

Rt = Rr + Kt . Sn

= 103,22 + (3,45 x 0,413)

= 104,644

Tabel C.5 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Distribusi Log Normal

Periode	Rr	Kt	Sr	Rt
2	103,220	-0,22	0,154	103,186
5		0,64		103,319
10		1,26		103,414
25		2,10		103,543
50		2,75		103,644
100		3,45		103,751

d. Perhitungan Distribusi Gumbel

Langkah-langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Distribusi Gumbel adalah sebagai berikut :

1. Hitung standar deviasi (Sx)

LAMPIRAN C

$$\overline{R} = \sqrt{\sum_{n-1}^{n} \frac{(Ri - Rr)^2}{n-1}}$$

$$\overline{R} = \sqrt{\frac{24059,78}{10-1}}$$

$$\overline{R} = 51,704$$

2. Hitungan Rata-rata

$$\frac{\sum xi}{10}$$

$$\frac{\sum 922,10}{10} = 92,21$$

Dimana :

Sn : Reduced standard deviation
Yr : Rata-rata curah hujan (mm)
Yt : Reduced variasi sebagai periode ulang
K : Faktor Frekuensi

Tabel C.6 Perhitungan Standar Deviasi Metode Gumbel

Metode Gumbel						
No	**Tahun**	**x**	**x-xbar**	**$(x\text{-}xbar)^2$**	**$(x\text{-}xbar)^3$**	**$(x\text{-}xbar)^4$**
1	2012	68	-35,22	1240,45	-43688,59	1538712,23
2	2013	85,1	-18,12	328,33	-5949,42	107803,48
3	2014	147	43,78	1916,69	83912,62	3673694,42
4	2015	64	-39,22	1538,21	-60328,53	2366085,08
5	2016	70,4	-32,82	1077,15	-35352,14	1160257,29
6	2017	85	-18,22	331,97	-6048,46	110203,02
7	2018	65	-38,22	1460,77	-55830,57	2133844,32
8	2019	112,7	9,48	89,87	851,97	8076,69
9	2020	230	126,78	16073,17	2037756,29	258346742,41
10	2021	105	1,78	3,17	5,64	10,04
Jumlah		1032,2	0,00	24059,78	1915328,80	269445428,99
Rata Rata		103,22	0,00	2405,98	191532,88	26944542,90
Sx		51,704				
Reduced Standard Deviation (Sn)		0,950				
Reduced mean (Yn)		0,495				
Koefisien Varian (cv)		0,501				
Koefisien Skewness (cs)		1,925				
Koefisien kurtosis (ck)		5,236				

LAMPIRAN C

Hitung nilai faktor frekuensi (K)

$$K = \frac{Rt - Rn}{Sn}$$

$$K = \frac{4{,}600 - 0{,}495}{0{,}950} = 4{,}321$$

Nilai Rn, Sn dan nilai Rt dapat dilihat pada Tabel C.6

a. Hitung hujan dalam periode ulang T tahun

Rt = Rr +(K . Sn)

= 103,22 + (4,321 x 0,950)

= 107,324

Tabel C.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang Tahun Metode Gumbel

No	Periode Ulang	R rata-rata	Sr	Rt (Reduced Variate)	Rn (Reduced Mean)	Sn (Reduced standar)	K (Faktor Frekuensi)	RT
	(tahun)	(mm)	(mm)					(mm)
1	2	103,220	51,704	0,367	0,495	0,950	-0,136	96,21
2	5	103,220	51,704	1,500			1,058	157,93
3	10	103,220	51,704	2,250			1,848	198,79
4	25	103,220	51,704	3,199			2,847	250,41
5	50	103,220	51,704	3,902			3,588	288,71
6	100	103,220	51,704	4,600			4,323	326,73

e. Perhitungan Distribusi Log Person III

Distribusi Log Pearson Tipe III atau Distribusi Extrim Tipe III digunakan untuk analisis variabel hidrologi dengan nilai varian minimum misalnya analisis frekuensi distribusi dari debit minimum (low flows). Distribusi Log Pearson Tipe III, mempunyai koefisien kemencengan (*Coefisien of skwennes*).

Langkah-langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Distribusi Log Person III adalah sebagai berikut :

1. Tentukan logaritma dari semua nilai variat Y

LAMPIRAN C

Tabel C.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person Tipe III

Metode Log person III							
No	**Tahun**	**x**	**Log X**	**(Log x - Log Xbar)**	**(Log x - Log Xbar)^2**	**(Log x - Log Xbar)^3**	**(Log x - Log Xbar)^4**
1	2013	85	1,92993	-0,04614	0,00213	-0,00010	0,00000
2	2014	147	2,16732	0,19125	0,03658	0,00700	0,00134
3	2015	64	1,80618	-0,16989	0,02886	-0,00490	0,00083
4	2016	70	1,84757	-0,12850	0,01651	-0,00212	0,00027
5	2017	85	1,92942	-0,04665	0,00218	-0,00010	0,00000
6	2018	65	1,81291	-0,16315	0,02662	-0,00434	0,00071
7	2019	113	2,05192	0,07586	0,00575	0,00044	0,00003
8	2020	230,0	2,36173	0,38566	0,14873	0,05736	0,02212
9	2021	105,0	2,02119	0,04512	0,00204	0,00009	0,00000
10	2022	68	1,83251	-0,14356	0,02061	-0,00296	0,00042
Jumlah		1032	19,76068	0,00000	0,29001	0,05036	0,02574
Rata-rata		103,22	1,97607	0,00000	0,02900	0,00504	0,00257
S log	0,180						
Cs log	1,209						
Cv log	0,002						
Ck log	0,618						

1. Hitung rata-ratanya ($\bar{X}$)

   $\overline{logR} = \frac{\sum \log R}{n}$

   Log R = 1032

   n = 10

   $logR = \frac{1032}{10} = 103{,}22$

2. Simpangan baku (S)

   $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

   $S = \sqrt{\frac{0.290}{10-1}}$

   S = 0,180

3. Koefisien variasi (Cv)

   $Cv = \frac{S}{\bar{x}}$

   $Cv = \frac{0{,}180}{103{,}22}$

   CV = 0,002

4. Hitung nilai koefisien kemencengan (Cs)

$$Cs = \frac{n\sum_{i=1}^{n}(x_i\bar{x})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

$$Cs = \frac{0{,}50}{(10-1)(10-2)0{,}180} = 1{,}209$$

5. Koefisien ketajaman (Ck)

$$Ck = \frac{n^2\sum(x_i-\bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}$$

$$Ck = \frac{0{,}257}{(10-1)(10-2)(10-3)0{,}180^4} = 0{,}485$$

$$log\ Rt = \log R + (S \log R\ x\ G)$$

$$= 103{,}22 + (\ 0{,}180 \text{ x } (-0{,}196))$$

$$= 103{,}18$$

$$RT = n^{logRT}$$

$$= 10^{103{,}18}$$

$$= 1513{,}56$$

Tabel C.9 Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person III

T (tahun)	P_T (%)	G	G.s	Log RT	RT (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2	50	-0,20	-0,04	1,94	87,26
5	20	0,73	0,13	2,11	128,01
10	10	1,34	0,24	2,22	164,66
25	4	2,09	0,37	2,35	224,41
50	2	2,63	0,47	2,45	280,62
100	1	3,15	0,57	2,54	348,61

f. Perhitungan Uji Chi-Kuadrat

Langkah-langkah perhitungan sebaran data curah hujan Chi-Kuadrat.

1. Hitung nilai kelas (K)

   K = 1 + 3,322 log n

   = 1 + 3,322 log 10

   = 4,322 ≈ 5

2. Hitung derajat kebebasan

   Diketahui P = 1

LAMPIRAN C

DK = K - (P + 1)

= 5 – (1+1)

= 3

3. Mencari harga R2 Cr dilihat dari derajat kebebasan (DK) dan taraf signifikasi (R)

   Dk = 3

   Signifikasi (R) = 5 %

   Maka dari Tabel B.2.8 didapat harga :

   X2 Cr = 7,815

   EF = n/K = 10/5 = 2

4. Hitung nilai yang diharapkan (EF)

$$EF = \frac{n}{K}$$

$$EF = \frac{10}{5} = 2$$

Tabel C.10 Perhitungan X^2 Cr

No.	P(X)	EF	OF	EF-OF	(EF-OF)2	(EF-OF)2 / EF
1	>135,192	2	2	0	0	0
2	135,192-92,864	2	2	0	0	0
3	92,865-88,097	2	2	0	0	0
4	88,097-87,213	2	0	2	4	2
5	<87,213	2	4	-2	4	2
		10	10			4

Dari tabel diatas didapat R2 Cr hasil hitungan = 4

X^2 Cr Tabel = 7,815

X^2 Cr Hasil Hitungan = 4

Syarat :

X^2 Cr Hitungan < X^2 Cr Tabel

4<7,815

Dari perhitungan sebaran yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan X^2 Cr hasil hitungan = 4 < X^2 Cr tabel = 7,815 maka distribusi yang dilakukan memenuhi syarat dan dapat digunakan.

LAMPIRAN C

Tabel C.11 Hasil Perhitungan Jenis Sebaran

No.	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Hitungan	Kesimpulan
1	Normal	Cs ≈ 0	Cs = 1,92	Tidak memenuhi
		Ck ≈ 3	Ck = 7,48	Tidak memenuhi
2	Log Normal	Cs ≤ 3 Cv	1.209 ≤ 0,27	Tidak memenuhi
		Ck > 0	4.920 > 6,540	Tidak memenuhi
3	Gumbel	Cs ≤ 1,1396	Cs = 1,92	Tidak memenuhi
		Ck ≤ 5,400	Ck = 5,23	Memenuhi
4	Log Pearson III	Cs ≠ 0	Cs = 1.209	Memenuhi

Dari hasil perhitungan diatas yang memenuhi syarat adalah log person tipe III dengan syarat selain nilai distribusi yang sebelumnya dan hasil yang didapat Cs = 1,209.

2. Perhitungan Metode Rasional

Diketahui :

1. Luas Sub Das Krueng Titi Panjang (A) = 7,80 km^2
   (Dari peta DAS Kota Banda Aceh)
2. Panjang sungai Krueng Titi Panjang (L) = 5,1 Km
   = 5100 m
3. Nilai koefesien pengaliran (C) = 0,70
4. Intensitas curah hujan (mm/jam) (I) = 103,22
5. Beda Tinggi titik pengamatan dan titik terjauh sungai (H) = 1396 m
6. Sumbu a (hulu) – Dari data dinas PUPR Kota Banda Aceh = 15 m
7. Sumbu b (hilir) – Dari data dinas PUPR Kota Banda Aceh = 20 m

Penyelesaian :

1. Menentukan nilai beda tinggi antara titik pengamatan dan titik terjauh sungai.

   Menentukan nilai (H) :

   H = Elevasi tanah asli hulu – Elevasi tanah asli hilir

   H = 9007 m – 7611m

   H = 1396 m

LAMPIRAN C

2. Kemiringan rata-rata sungai (S)

$$S = \frac{H}{0{,}9 \times L}$$

$$S = \frac{1396}{0{,}9 \times 5100}$$

$$= 0{,}303.$$

3. menentukan debit puncak limpasan permukaan (Q)

$$Q = 0{,}278 \times C \times I \times A$$
$$= 0{,}278 \times 0{,}70 \times 103{,}22 \times 7{,}80$$
$$= 156{,}65\ m^3/det$$

4. Besar nilai tc dapat dihitung dengan beberapa rumus, diantaranya :

1. rumus kirpich

$$T_c = \left(\frac{0{,}87 \times L^2}{1000 \times S}\right)^{0.385}$$

$$= \left(\frac{0{,}87 \times 5{,}1^2}{1000 \times 0.303}\right)^{0{,}385}$$

$$= 0.30 \text{ jam.}$$

Tabel C.12 Intesitas (I) Hujan Periode Ulang Metode Log Person III

No	Periode Ulang	RT (mm)
1	2	87,26
2	5	128,01
3	10	164,66
4	25	224,41
5	50	280,62
6	100	348,61

Tabel C.13 Hasil Debit Banjir Periode Ulang Tahunan Metode Rasional

No	Periode Ulang Tahun	RT (mm)	Nilai I (m3/detik/km2)	α	A (km2)
1	2 tahun	81,09	87,260	0,70	7,80
2	5 tahun	172,54	128,011		
3	10 tahun	234,69	164,658		
4	25 tahun	312,47	224,41		
5	50 tahun	369,30	280,62		
6	100 tahun	424,86	348,61		

Nilai RT dapat dilihat pada Tabel C.13.

LAMPIRAN C

1. Menghitung Periode Ulang 2 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 2 Tahun (RT = 81,09 mm)

   $I_{2\ Tahun}$ 87,260 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{2\ Tahun}$ 476,44 $m^{3/}$detik

2. Menghitung Periode Ulang 5 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 5 Tahun (RT = 172,54 mm)

   $I_{5\ Tahun}$ 128,011 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{5\ Tahun}$ 698,94 $m^{3/}$detik

3. Menghitung Periode Ulang 10 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 10 Tahun (RT = 234,69 mm)

   $I_{10\ Tahun}$ 164,658 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{10\ Tahun}$ 899,03 $m^{3/}$detik

4. Menghitung Periode Ulang 25 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 25 Tahun (RT = 312,47 mm)

   $I_{25\ Tahun}$ 224,408 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{25\ Tahun}$ 1225,27 $m^{3/}$detik

5. Menghitung Periode Ulang 50 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 50 Tahun (RT = 369,30 mm)

   $I_{50\ Tahun}$ 280,616 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{50\ Tahun}$ 1532,16 $m^{3/}$detik

6. Menghitung Periode Ulang 100 Tahun

   Menghitung Nilai I Pada Periode Ulang 100 Tahun (RT = 424,86 mm)

   $I_{100\ Tahun}$ 348,611 m^3/detik/km^2

   Menentukan Debit (Q) Periode Ulang 2 Tahun = α x I x A

   $Q_{100\ Tahun}$ 1903,41 $m^{3/}$detik

LAMPIRAN C

Tabel C.14 Hasil Perhitungan Debit Banjir Periode Ulang Tahun Rasional

Q = α x I x A

No	Periode Ulang	α	Nilai I (m3/detik/km2)	A (km2)	Q (m3/detik)
1	2 tahun	0,70	87,26	7,80	476,44
2	5 tahun		128,01		698,94
3	10 tahun		164,66		899,03
4	25 tahun		224,41		1225,27
5	50 tahun		280,62		1532,16
6	100 tahun		348,61		1903,41

3. Perhitungan Parameter Pada Kolam Retensi

Debit periode ulang banjir selama 2 tahun = 476,44 m^3/detik, 5 tahun = 698,94 m^3/detik, 10 tahun = 899,03 m^3/detik, 25 tahun = 1225,27 m^3/detik, 50 tahun = 1532,16 m^3/detik , dan 100 tahun = 1903,41 m^3/detik.

Tabel C.15 Hasil Perhitungan Lebar Limpasan Banjir Periode Ulang

No	Periode	Lebar Limpasan Banjir
1	2 tahun	0,34 m
2	5 tahun	0,49 m
3	10 tahun	0,64 m
4	25 tahun	0,87 m
5	50 tahun	1,09 m
6	100 tahun	1,35 m

Diketahui :

1. Lebar limpasan permukaan banjir pada sungai (B) = 18,95 m
2. Debit rancangan dengan kala ulang n tahun (Qn) = (m^3 /dt)
3. Lebar permukaan sungai (A) = 14 m

Penyelesaian :

Mencari lebar limpasan permukaan banjir pada sungai

$$B = \frac{Qn}{A}$$

1. Lebar limpasan banjir selama 2 tahun:

$$B = \frac{421,99}{14} = 0.34 \text{ m} \approx 34 \text{ cm}$$

2. Lebar limpasan banjir selama 5 tahun:

$$B = \frac{619,06}{14} = 0,49 \text{ m} \approx 49 \text{ cm}$$

3. Lebar limpasan banjir selama 10 tahun:

$$B = \frac{796,29}{14} = 0,64 \text{ m} \approx 64 \text{ cm}$$

4. Lebar limpasan banjir selama 25 tahun:

$$B = \frac{1085,23}{14} = 0,87 \text{ m} \approx 87 \text{ cm}$$

5. Lebar limpasan banjir selama 50 tahun:

$$B = \frac{1357}{14} = 1.09 \text{ m} \approx 109 \text{ cm}$$

6. Lebar limpasan banjir selama 100 tahun:

$$B = \frac{1685,88}{14} = 1,35 \text{ m} \approx 135 \text{ cm}$$

4. Perhitungan Luas Area Kolam Retensi

Sket Layout menggunakan Autocad 2021, dengan mengambil gambar dari google earth 2023. Gambar dapat dilihat pada lampiran A halaman -.

a. Rumus perhitungan area persegi panjang

L = P x L

Tabel C.16 Perhitungan Luas Area Persegi Panjang Kolam Retensi

No Area	Bentu Area	Panjang	Lebar	Luas Area Kolam Retensi (m2)
1	Persegi Panjang	91,29	131,52	12006,46
2	Persegi Panjang	101,77	184,23	18749,09
3	Persegi Panjang	113,92	132,08	15046,55
8	Persegi Panjang	168,55	39,84	6715,03
9	Persegi Panjang	105,71	49,98	5283,39
10	Persegi Panjang	32,41	49,38	1600,41
Jumlah Keseluruhan Area Persegi Panjang=				59420,00

b. Rumus perhitungan area segitiga

L = ½ x a x t

LAMPIRAN C

Tabel C.17 Perhitungan Luas Area Segitiga Kolam Retensi

No Area	Bentuk Area	Rumus Segitiga			Luas Area Kolam Retensi (m2)
		1/2	Alas	Tinggi	
4	Segitiga	0,5	80,72	221,89	8955,48
5	Segitiga	0,5	52,15	194,63	5074,98
6	Segitiga	0,5	225,47	25,19	2839,79
7	Segitiga	0,5	91,29	52,7	2405,49
11	Segitiga	0,5	9,31	74,57	347,12
12	Segitiga	0,5	41,72	82,14	1713,44
13	Segitiga	0,5	46,14	39,84	919,11
14	Segitiga	0,5	63,83	76,77	2450,11
15	Segitiga	0,5	105,71	26,78	1415,46
Jumlah Keseluruhan Area Segitiga =					26120,99

5. Perhitungan Penampang Melintang Sungai Pada Kolam Retensi

Luas Daerah Pengaliran (Km^2) = 7,80 Km^2

(Dari peta DAS Kota Banda Aceh)

Panjang Sungai Utama (L) = 5,1 Km = 5100 m

(Dari google Earth Pro 2022)

Koefisien Pengairan (a) = 0,70

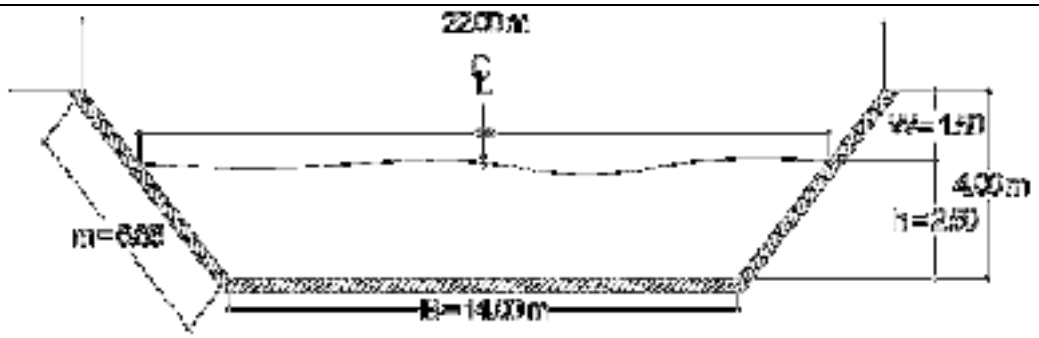
Kemiringan dasar sungai (I) = 0,303 m

Kemiringan dinding saluran (m) = 5,66 m

Lebar dasar sungai (B) = 14 m

Tinggi muka air (H) = 2,5 m

Koefisien kekasaran Strickler (K) = 60 (Saluran pasangan)



Gambar Penampang Melintang Sungai

LAMPIRAN C

1. Menghitung keliling basah : (bentuk sungai trapesium)

   $P = b + 2h\ (m^2 + 1)^{0,5}$

   $= 14 + 2 \times 2,5\ (5,66^2+1)^{0,5}$

   $= 42,738$ m

2. Menghitung luas penampang basah

   $A = (b+m.h)h$

   $= (14 + 5.66 \times 2,5) \times 2,5$

   $= 70,375\ m^2$

3. Menghitung jari-jari hidrolis

   $R = A/P$

   $= 70,375 / 42,738$

   $= 1,646$ m

4. Menghitung kecepatan aliran :

   $V = K \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

   $= 60 \times 1,646^{\ 2/3} \times 0,303^{1/2}$

   $= 4,60$ m/dt

5. Menghitung debit rencana saluran :

   $Q = A \times V$

   $= 70,375 \times 4,60$

   $= 32372\ (m^3/dt)$

6. Efektifitas Tampungan Kolam Retensi

1. Perhitungan Volume keseluruan kolam Retensi

   Kedalaman Keseluruhan Kolam = 4 m

   Luas Keseluruhan Kolam = 85.561 m^2

   Volume Keseluruhan Kolam = 4 x 85.561

   Kapasitas Keseluruhan Kolam = 342.244,0 m^3

2. Perhitungan Volume Basah kolam retensi

   Kedalam Basah Kolam = 2,5 m

LAMPIRAN C

Luas Keseluruhan Kolam = 85.561 m^2

Volume Basah Kolam = 2,5 x 85.561

Volume banjir = 213.902,5 m^3

Volume debit banjir Perdetik periode 25 tahun = 1.225,27 m3/detik, untuk mendapatkan hasil debit banjir permenit = 1.225,27 x 60, didapatkan hasil = 73.516,2 m^3/menit, volume kolam retensi yang dapat ditampung selama terjadinya banjir adalah 342.244,0 m^3 dan untuk memenuhi volume tersebut selama ± 4 jam 39 menit dengan debit banjir 322.735,24 m^3.

a. Menghitung jam/menit untuk memenuhi volume tampungan kolam retensi :

$= \frac{\text{Kapasitas kolam}}{\text{Debit banjir (m3)}}$
= 342.244,0 m^3 / 73.516,2 m^3/menit
= 4,65 jam (di konversikan 65 x 60)
= 4 jam 39 menit

b. Menghitung debit volume banjir untuk memenuhi volume banjir kolam retensi
= Jam/menit x debit banjir permenit
= 4,39 x 73.516,2
= 322.735,24 m^3

Perhitungan efektivitas kolam retensi ditentukan dengan cara membandingkan volume banjir hasil perhitungan luas kolam dan kedalam basah yang masuk ke kolam dengan kapasitas kolam eksisting yang tersedia, dijabarkan dalam perhitungan berikut ini :

$$Efektifitas = \frac{Kapasitas\ (m3)}{Volume\ banjir\ (m3)} \text{ X } 100\ \%$$

1. Efektifitas Kolam Retensi = $\frac{342.244{,}0\ (m3)}{213.902{,}5\ (m3)}$ X 100 % = 1,60 %

Didapat dari hasil perhitungan efektifitas kolam sebesar 1,60 % tersebut terjadi pada saat kolam masih belum terisi air, apabila kolam telah terisi air sebanyak setengah atau 171.122 m^3 dari kapasitas kolam maka efektifitas kolam akan berkurang menjadi 0,8 %, maka kondisi kolam retensi untuk periode ulang 25 tahun masih dalam keadaan normal atau aman.

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2022/2023,

Hari/Tanggal	:	Sabtu / 18 Februari 2023
Tempat	:	Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh
Nama Mahasiswa	:	M. Khadafi
NIM	:	1803120015
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul	:	Evaluasi Efektivitas Kolam Retensi (*Retarding Basin*) Di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh.

Dengan hasil sidang Tugas Akhir , sidang cukup satu kali dengan perbaikan 14 hari.

Mengetahui dan menilai :

1. Dosen Pembimbing
   Nama : Akmal, ST, M.Eng, IPM TTD : …….

2. Dosen Co.Pembimbing
   Nama : Yulia, ST,.MT, IPM TTD : …….

3. Dosen Penguji I
   Nama : Vina Listia, ST, MT TTD : …….

4. Dosen Penguji II
   Nama : Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng TTD : …….

Mengetahui,
Pimpinan Sidang

Akmal, ST, MT.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2022/2023,

Hari/Tanggal	:	Sabtu / 18 Februari 2023
Tempat	:	Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh
Nama Mahasiswa	:	M. Khadafi
NIM	:	1803120015
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul	:	Evaluasi Efektivitas Kolam Retensi (*Retarding Basin*) Di Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh.

Dengan hasil Sidang Tugas Akhir :

1. Sidang cukup sekali
2. Sidang cukup sekali dengan perbaikan

Mengetahui dan menilai :

1. Dosen Pembimbing
   Nama : Akmal, ST, M.Eng, IPM TTD : …….
2. Dosen Co.Pembimbing
   Nama : Yulia, ST,.MT, IPM TTD : …….
3. Dosen Penguji I
   Nama : Vina Listia, ST, MT TTD : …….
4. Dosen Penguji II
   Nama : Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng TTD : …….

Mengetahui,
Pimpinan Sidang

Akmal, ST, MT.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Dosen Penguji 1 : Vina Listia, ST, MT

No.	Pertanyaan / Saran	Jawaban
1.	Abstrak masih ada permasalah yang efektif, ditambah lagi pembahasan nya	Sudah di perbaiki sesuai arahan
2.	Apakah terjadi genangan banjir di permukiman atau luapan ?	Tidak terjadi luapan atau genangan dari permukiman warga.
3.	Satuan di abstrak ubah ke dalam Q2,Q5dan seterusnya	Sudah di perbaiki sesuai arahan
4.	Pendahuluan BAB I Hal 1 paragraf 3, perjelas permasalahan.	Sudah di perbaiki sesuai arahan
5.	BAB II ganti UU yang terbaru.	Sudah di perbaiki sesuai arahan
6.	BAB III evaluasi kembali metode yang cocok untuk debit banjir	Sudah diperbaiki sesuai arahan
9.	Sub das, panjang dan luas kolam buat di abstrak dan latar belakang	Sudah diperbaiki sesuai arahan
10.	Perhitungan pada Lampirann C di masukkan juga kedalam abstrak.	Sudah diperbaiki sesuai arahan
11	Penampang sungai berapa elevasi kolam retensi nya ?	Kedalam dari tinggi jagaan 4 m, kedalam air atau basah 2,5 m tinggi jagaan 1,5
12	Hasil hal 36 volume debit	Debit banjir rencana dari perhitungan

	banjir, volume nya atau debit nya?	metode rasional.
13	Luas DAS nya berapa ?	Luas DAS pada sungai Krueng Titi Panjang Kota Banda Aceh 7,8 km^2
14	Lingkup, hasil, kesimpulan, latar belakang dan rumusan masalah perbaiki lagi.	Sudah diperbaiki sesuai arahan

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Mengetahui
Dosen Co.Pembimbing

Yulia, ST,.MT, IPM
NIDN : 1319078601

Mengetahui,
Dosen Penguji I

Vina Listia, ST, MT
NIP. 198309082010032001

RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Dosen Penguji II : Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng

No.	Pertanyaan / Saran	Jawaban
1.	Cover sesuaikan lagi sesuai buku padum penulisan Tugas Akhir	Sudah diperbaiki sesuai arahan
2.	Satuan di hasil sesuaikan lagi	Sudah diperbaiki sesuai arahan
3.	Masukkan hasilnya berdasarkan hasil dari penelitian ini dinyatakan efektif, tambahkan di kesimpulan	Sudah diperbaiki sesuai arahan
4.	BAB I harus lebih detail dari abstrak	Sudah diperbaiki sesuai arahan
5.	BAB II masih banyak penjelasan 50 tahun padahal hasilnya 100 tahun.	Sudah diperbaiki sesuai arahan
6.	Hal 6 tulisan kolam retensi labih masuk ke dalam	Sudah diperbaiki sesuai arahan
7.	Diatat 2.1 ditambahkan paragraf pembuka	Sudah diperbaiki sesuai arahan
8.	Ada nama ada tahun di judul gambar, di sesuakan lagi.	Sudah diperbaiki sesuai arahan
9.	BAB IV terkait dengan tabel, ada grfaik, tipiskan garis tepinya, keterangan grafikya harus ada, bagan grafik nya harus diperjelas.	Sudah diperbaiki sesuai arahan
10	Untuk berapa tahun perlu di ketahui kapasitas kolam retensi mampu menampung air hujan maksusimum.	Sudah diperbaiki sesuai arahan
11	Hal 29 karena di rata kiri lagi.	Sudah diperbaiki sesuai arahan

12	Tabel lanjut ke hal berikutnya, selalu ikut sertakan judulnya	Sudah diperbaiki sesuai arahan
13	Dari data curah hujan apa yang di dapat?	Didapatkan nila rata rata curah hujan tahunan untuk menghitung debit banjir.
14	Urutan perhitungan di perjelas lagi di bab IV	Sudah diperbaiki sesuai arahan

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Mengetahui
Dosen Co.Pembimbing

Yulia, ST,.MT, IPM
NIDN : 1319078601

Mengetahui,
Dosen Penguji II

Ir. Munawir, ST, MT, IPM, ASEAN Eng
NIDN : 0129068303