KAJIAN KONSEP SISTEM EKODRAINASE

DI DESA LINGGAR KECAMATAN RANCAEKEK

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Strata Satu (S1)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Fida Farisya Fatin

143060061

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

2018

KAJIAN KONSEP SISTEM EKODRAINASE DI DESA LINGGAR KECAMATAN RANCAEKEK

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Fida Farisya Fatin

1430600061

Bandung, Januari 2019

Menyetujui :

1.	**Furi Sari Nurwulandari, ST., MT.**	**(Ketua Sidang)**	**.....**
2.	**Dr. Ir.H. Budi Heri Pirngadi, MT.**	**(Pembimbing Utama)**	**.....**
3.	**Furi Sari Nurwulandari, ST., MT.**	**(Co-Pembimbing)**	**.....**
4.	**Dr. Ir. Ari Djatmiko, MT.**	**(Penguji)**	**.....**
5.	**Apriadi Budi Raharja, ST., Msi.**	**(Penguji)**	**.....**

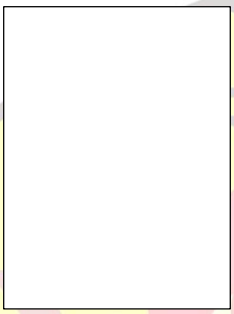
Mengetahui,

Koordinator TA dan Sidang Sarjana	**Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota**
(Dr. Ir. Firmansyah, MT.)	**(Ir. Reza Martani Surdia, MT.)**

KAJIAN KONSEP SISTEM EKODRAINASE DI DESA LINGGAR

KECAMATAN RANCAEKEK

TUGAS AKHIR



NAMA : Fida Farisya Fatin

NRP : 1430600050

Mengetahui/ Menyetujui

(Dr. Ir.H. Budi Heri Pirngadi, MT.)	**(Furi Sari Nurwulandari, ST., MT.)**
Pembimbing Utama	**Co-Pembimbing**

KAJIAN KONSEP SISTEM EKODRAINASE DI DESA LINGGAR KECAMATAN RANCAEKEK

Oleh:

Fida Farisya Fatin

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Koya
FT-Universitas Pasundan
Email : fidafaris02@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi saluran drainase konvensional eksisting tidak berfungsi dengan baik yang diakibatkan oleh penumpukan sampah dan sedimentasi sehingga menyebabkan banjir. Serta Desa Linggar merupakan daerah rawan banjir yang mempunyai luasan banjr terbesar dibandingkan desa lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pengembangan konsep sistem ekodrainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek. Desa Linggar memiliki curah hujan maksimum 104 mm/hari. Intensitas hujan pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek adalah 1,09 mm/hari dengan durasi hujan rata-rata 2 jam. Debit banjir puncak pada Desa Linggar adalah 353 liter/detik. Untuk mengurangi debit banjir yang terjadi maka dilakukan alternatif dengan membuat sistem ekodrainase berupa Kolam Retensi dan Sumur Resapan. Untuk meresapkan 353 liter/detik debit banjir puncak dibutuhkan 0,847 Ha lahan dengan kedalaman kolam retensi 3 meter. Sedangkan 1 sumur resapan dapat menampung 50 liter/detik.

Kata Kunci : Banjir; Sistem Ekodrainase; Kolam Retensi; Sumur Resapan

ABSTRACT

The existing conventional drainage conditions do not function properly due to garbage accumulation and sedimentation which causes flooding. And Linggar Village is a flood-prone area that has the largest banjr area compared to other villages. This study aims to plan the development of the concept of ecodrase system in Linggar Village, Rancaekek District. Linggar Village has a maximum rainfall of 104 mm / day. Rainfall intensity in Linggar Village, Rancaekek District is 1.09 mm / day with an average rain duration of 2 hours. The peak flood discharge in Linggar Village is 0.353 m3 / second. To reduce the flood discharge that occurs, an alternative is done by making the ecodrainase system in the form of Retention Ponds and Infiltration Wells. To absorb 0.353 m3 / second or 353 liters / second peak flood discharge is needed 0.847 ha of land with a depth of 3 meter retention pond. While 1 infiltration well can hold 50 liters / second.

Keywords: Floods; Ecodrainase System; Retention Pool; Infiltration wells

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR PUSTAKA x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Tujuan dan Sasaran 4

1.4 Ruang Lingkup 5

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah 5

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi 5

1.5 Metodologi 8

1.5.1 Identifikasi kondisi sistem drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 8

1.5.2 Identifikasi permasalahan genangan/sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 13

1.5.3 Terumuskannya konsep rencana pengembangan sistem *ecodrainase* dengan menggunakan teknologi sistem ecodrainase terpilih 14

1.6 Kerangka Pemikiran 19

1.7 Sistematika Pembahasan 20

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori 21

2.1.1 Jenis-jenis drainase 22

2.1.2 Fungsi Drainase 27

2.1.3 Drainase Perkotaan 28

2.1.4 Permasalahan Drainase 34

2.1.5 Penanganan Banjir dan Drainase 34

2.1.6 Pengertian Drainase Berwawasan Lingkungan 36
2.1.7 Konsep Sistem Drainase yang Berkelanjutan 38
2.2 Tinjauan Kebijakan 53
2.2.1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 12 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Drainase Perkotaan 53
2.2.2 Peraturan Daerah Kabupaten Bandung No 27 Tahun 2016 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bandung Tahun 2016-2036 55
2.3 Kajian Studi Terdahulu 57
2.3.1 Vimvia (Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Pasundan) 57
2.3.2 Nopandi Valentinus Parhusip[1], Ivan Indrawan[2] ([1]Departemen Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara; [2]Staf Pengajar Departemen Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara) 59

BAB III GAMBARAN UMUM

3.1 Gambaran Umum Kebijakan Terkait 61
3.1.1 Rencana Tata Ruang dan Wilayah Tahun 2016-2036 61
3.1.2 Rencana Induk Drainase Perkotaan di Metropolitan Bandung Raya ... 72
3.2 Gambaran Umum Kecamatan Rancaekek 72
3.2.1 Letak Geografis 72
3.2.2 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk 75
3.2.3 Kondisi Fisik Kecamatan Rancaekek 76
3.3 Gambaran Umum Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 82
3.3.1 Letak Geografis 82
3.3.2 Kondisi Fisik Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 84
3.3.3 Penggunaan Lahan Desa Linggar 88
3.4 Lokasi dan Kondisi Genangan Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 90
3.4.1 Kondisi Penampang Sungai Cimande Desa Linggar 93

BAB IV ANALISIS

4.1 Analisis Kondisi Sistem Drainase Saat Ini Di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 96
4.1.1 Analisis Curah Hujan 96
4.1.2 Analisis Tata Guna Lahan 101

4.2 Permasalahan Genangan/Sistem Drainase Saat Ini Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 104
4.3 Analisis Pemilihan Alternatif Teknologi Ekodrainse 114
4.3.1 Analisis Pengembangan Sistem Ekodrainase dengan Kolam Retensi 122
4.3.2 Analisis Pengembangan Sistem Ekodrainase dengan Sumur Resapan 126
4.4 Analisis Komparasi Wilayah Kajian Dengan RTRW Kabupaten Bandung 128

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan 135
5.2 Rekomendasi 136
5.3 Kelemahan Studi 137
5.4 Studi Lanjutan 137

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Parameter Statistik Curah Hujan..... 10

Tabel I.2 Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional..... 11

Tabel I.3 Penilaian Parameter Genangan..... 14

Tabel II.1 Jenis Peta Untuk Perencanaan Drainase..... 41

Tabel II.2 Jarak Minimum Sumur Resapan Dengan Bangunan Lainnya..... 50

Tabel II.3 Volume Sumur Resapan Pada Tanah Dengan Permeabilitas Rendah 51

Tabel III.1 Ketentuan Umum Peraturan Zonasi Wilayah Kecamatan Rancaekek dalam RTRW Kabupaten Bandung Tahun 2016-2036..... 67

Tabel III.2 Letak Geografis Kecamatan Rancaekek 74

Tabel III.3 Luas Wilayah Desa/Kelurahan Kecamatan Rancaekek Tahun 2016 75

Tabel III.4 Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menurut Desa di Kecamatan Rancaekek 76

Tabel III.5 Data Curah Hujan Maksimal Tahun 2007-2016 85

Tabel III.6 Penggunaan Lahan di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 88

Tabel III.7 Data Lokasi Genangan Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 90

Tabel III.8 Kondisi Penampang Sungai Cimande Desa Linggar 94

Tabel IV.1 Data Curah Hujan Maksimum Tahun 2007-2016 96

Tabel IV.2 Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 97

Tabel IV.3 Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum Terpilih Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 98

Tabel IV.4 Perhitungan Periode Ulang Hujan Gumbel..... 99

Tabel IV.5 Perhitungan Intensitas Hujan.....100

Tabel IV.6 Penggunaan Lahan di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 102

Tabel IV.7 Koefisien Aliran (C) 102

Tabel IV. 8 Debit Banjir Puncak Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 103

Tabel IV.9 Permasalahan Genangan Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 104

Tabel IV.10 Alternatif Teknologi Ekodrainase Desa Linggar Kecamatan Rancaekek 115

Tabel IV.11 Pemilihan Alternatif Teknologi Ekodrainase Desa Linggar 119

Tabel IV.11 Analisis Perencanaan Ekodrainase Terhadap Kesesuaian Lahan dalam RTRW Kabupaten Bandung (Peraturan Zonasi) 129

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Peta Administrasi Desa Linggar 7

Gambar I.2 Kerangka Pemikiran 19

Gambar III.1 Peta Wilayah Pengembangan..... 62

Gambar III.2 Peta Stuktur Ruang 65

Gambar III.3 Peta Pola Ruang 71

Gambar III.4 Peta Administrasi Kecamatan Rancaekek 74

Gambar III.5 Peta Topografi Kecamatan Rancaekek 78

Gambar III.6 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Rancaekek 79

Gambar III.7 Peta Jenis Tanah Kecamatan Rancaekek 80

Gambar III.8 Peta Curah Hujan Kecamatan Rancaekek 81

Gambar III.9 Peta Administrasi Desa Linggar 83

Gambar III.10 Peta Jenis Tanah Desa Linggar 86

Gambar III.11 Peta Kemiringan Lereng Desa Linggar 87

Gambar III.12 Peta Penggunaan Lahan Desa Linggar 89

Gambar III.13 Kondisi Sungai Cimande di Jalan Warung Cinna 91

Gambar III.14 Kondisi Eksisting Saluran Drainase Warung Cina 91

Gambar III.15 Kondisi Eksisting Drainase Jalan Rancakendal Dua 92

Gambar III.16 Kondisi Eksisting Sungai Cimande yang Melintasi Jalan Rancakendal Dua 92

Gambar III.17 Kodisi Sungai Cimande pada Jalan Cikijing..... 93

Gambar III.18 Kondisi Eksisting Drainase Jalan Cikijing..... 93

Gambar III.19 Peta Kondisi Drainase Desa Linggar 95

Gambar IV.1 Lengkung Intensitas Hujan (mm/Hari) Pada Periode Ulang Hujan (Gumbel) 99

Gambar IV.2 Peta Genangan Berdasarkan Tinggi Genangan Desa Linggar..... 110

Gambar IV.3 Peta Genangan Berdasarkan Luas Genangan Desa Linggar..... 111

Gambar IV.4 Peta Genangan Berdasarkan Lama Genangan Desa Linggar..... 112

Gambar IV.5 Peta Genangan Berdasarkan Frekuensi Genangan Desa Linggar..... 113

Gambar IV.6 Peta Pemilihan Ekodrainase..... 121

Gambar IV.7 Ilustrasi Rencana Kolam Retensi Yang Akan Diterapkan..... 124

Gambar IV.8 Peta Rencana Sistem Ekodrainase Dengan Kolam Retensi 125

Gambar IV.9 Peta Rencana Sistem Ekodrainase Dengan Sumur Resapan 127

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkotaan merupakan pusat segala kegiatan manusia, pusat produsen, pusat perdagangan, sekaligus pusat konsumen. Seiring dengan pertumbuhan penduduk perkotaan yang amat pesat, pada umumnya melampaui kemampuan penyediaan prasarana dan sarana perkotaan diantaranya permasalahan drainase perkotaan. Saluran drainase di perkotaan menerima tidak hanya menerima air hujan saja, tetapi juga air buangan (limbah) rumah tangga dan limbah pabrik. Akibatnya Permasalahan banjir atau genangan semakin meningkat pula.

Menurut Robert J Kodoatie tahun 2013, nama daerah dengan nama depan situ umumnya terletak pada bagian atas atau hulu sedangkan nama rawa umumnya dibagian hilirnya. Dengan kata lain nama depan daerah dengan kata-kata situ atau rawa sudah dilakukan oleh masyarakat jaman dulu karena memahami pentingnya air dan dampaknya kalau tidak diberi wadah situ air akan mengalir kehilir dan hilir air diberi tempat rawa untuk air tinggal sementara. Namun karena pertumbuhan dan peningkatan penduduk yang tak terkendali maka yang terjadi saat ini daerah-daerah tersebut telah berubah fungsi walaupun nama masih sama. *Land use* berubah terutama menjadi kawasan permukiman dan kawasan terbangun lainnya. Kecamatan Rancaekek merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Bandung yang bisa lihat dari nama daerah tersebut awalnya merupakan lahan basah atau rawa.

Berdasarkan RTRW Kabupaten Bandung tahun 2016-2036, Kecamatan Rancaekek termasuk kedalam WP Cileunyi Rancaekek dengan salah satu fungsi utama sebagai industri. Hal ini sesuai dengan kondisi saat ini pada Kecamatan Rancaekek yang terdapat kegiatan industri. Pertumbuhan industri diikuti dengan pertumbuhan populasi penduduk menyebabkan perubahan tata guna lahan yang cukup signifikan dan menyebabkan perubahan fungsi resapan lahan tersebut. Perubahan tata guna lahan pada kasus ini mengurangi volume resapan air tanah dan

meningkatkan volume limpasan yang terjadi dan akhirnya menyebabkan banjir pada beberapa titik di wilayah.

Bersamaan dengan pesatnya pembangunan yang terjadi di Kecamatan Rancaekek. Kebutuhan akan lahan, baik untuk perumahan dan untuk perekoniomian meningkat. Mengakibatkan semakin berkurangnya lahan kosong yang bisa digunakan untuk meresapkan air kedalam tanah. Hal ini menyebabkan penurunan kemampuan tanah untuk meresapkan air yang mengakibatkan genangan air pada saat hujan turun dan menggaggu aktivias di Kecamatan Rancaekek.

Berdasarkan hasil obsevasi lapangan, penyebab terjadinya banjir di Kecamatan Rancaekek secara umum karena kapasitas infiltrasi dan kondisi saluran drainase. Dengan debit yang ada maka dibutuhkan penambahan dimensi saluran agar kapasitas saluran tersebut bertambah. Kondisi saluran drainase di Kecamatan Rancaekek juga diperparah oleh adanya penumpukan sedimen yang menurunkan kapasitas saluran. Sehingga pada saat hujan lebat turun, limpasan air sungai yang seharusnya masuk ke saluran drainase justru meluap ke badan jalan membentuk banjir.

Dari permasalahan yang terjadi mengakibatkan Kecamatan Rancaekek menjadi daerah langganan banjir. Banjir yang terjadi mengakibatkan kerusakan pada jalan, permukiman, industri dan pertanian serta melumpuhkan lalu lintas baik dari arah Kota Bandung maupun Kabupaten Garut pada saat terjadinya banjir. Ketinggian banjir pada musim penghujan bisa mencapai 1 meter. Banjir yang sering melumpuhkan lalu lintas pada koridor jalan ini yaitu terjadi pada kilometer 23 tepat berada pada desa Linggar Kecamatan Rancaekek. *(sumber : Jabar.tribunnews.com).* Kondisi tersebut di akibatkan oleh Sungai Cimande yang mengalami pendangkalan sehingga tidak mampu lagi untuk menampung air pada saat intensitas hujan tinggi. *(Sumber: BPBD Kabupaten Bandung).*

Secara umum kondisi fisik Desa Linggar yang merupakan salah satu desa terluas di banding desa yang lain yang ada di Wilayah Kecamatan Rancaekek,yaitu mencapai 351,385 ha meliputi darat seluas 115,775 hektar dan sawah seluas

235,650 hektar dan dialiri oleh dua sungai yaitu sungai Cimande dan sungai Cikijing. Pada awalnya Desa Linggar adalah termasuk daerah agraris pertanian namun sejak tahun 1980 berdiri perusahaan – perusahaan yang ada diwilayah Desa Linggar dan sekitarnya,mengakibatkan area lahan pesawahan kini menjadi daerah tidak produktif (tercemar limbah cair dan limbah padat) yang di akibatkan pembuangan limbah pabrik ke sungai Cimande dan Cikijing. Sehingga sungai Cimande dan sungai Cikijng mengalami pendangkalan.

Pada penyusunan masterplan drainase kawasan Metropolitan Bandung Raya tahun 2016, diketahui luasan genangan banjir di Metropolitan Bandung Raya sebesar 394,145 Ha yang tersebar di wilayah metro Bandung Raya. Luas Genangan terbesar berada di Kecamatan Rancaekek sebanyak 379,385 Ha dengan penyebaran yaitu Kelurahan/Desa Linggar sebanyak 351,385 Ha, Kelurahan/Desa Nanjungmekar 8 Ha serta Kelurahan/Desa Cangkuang sebanyak 20 Ha.

Pembangunan saluran drainase berwawasan lingkungan atau ekodrainse pada penelitian merupakan koreksi terhadap pengelolaan limpasan air hujan. Melalui pembangunan ekodrainase limpasan air dari daerah hulu dihambat sementara untuk memberikan kesempatan sebesar mungkin air meresap ke dalam tanah. Diharapkan Desa Linggar Kecamatan Rancaekek bisa menanggulangi dan memanfaatkan dampak dari perubahan fungsi resapan lahan tersebut dengan sistem drainase yang cocok dan berwawasan lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Drainase yang dibangun di Kecamatan Rancaekek khususnya pada Desa Linggar ini hanya diperuntukan menampung kelebihan air-air dijalan saja. Namun akibat partumbuhan penduduk yang meningkat pada Kecamatan Rancaekek sendiri, dimana pertumbuhan penduduk tersebut didukung dengan adanya Kawasan Industri pada Kecamatan Rancaekek. Sehingga menyebabkan sistem drainase *overload* akibat menampung air dari perumahan dan permukiman. (*Jabar.tribunnews.com*)

Masalah banjir yang muncul di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dikarenakan beberapa permasalahan. Diantaranya kinerja drainase yang sudah ada masih dapat dikatakan kurang efektif untuk menampung air limpasan hujan dikarenakan penyempitan volume drainase oleh sedimentasi yang terjadi. (*Jabar.tribunnews.com*)

Pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek masih memakai konsep drainase paradigma lama yaitu drainase yang mengalirkan kelebihan air hujan ke badan air terdekat dengan secepatnya tanpa melihat kondisi sumber daya air dan lingkungan di hulu, tengah dan hilir secara komprehensif. Dan belum menerapkan konsep drainase dengan paradigm baru dengan kata lain drainase ramah lingkungan atau ekodrainase didefinisikan sebagai upaya mengelola air kelebihan dengan cara menyimpan sementara, meresapkan, mengalirkan ke badan air penerima tanpa melampaui kapasitas sungai sebelumnya. *(Sumber: Penyusunan Rencana Induk Drainase Perkotaan di Metropolitan Bandung Raya)*

Dari permasalahan diatas maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek ?
2. Apa permasalahan system drainase yang ada di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek?
3. Bagaimana konsep *ecodrainase* yang akan diterapkan di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dilakukannya studi ini dilaksanakan adalah untuk merencanakan pengembangan konsep sistem *ecodrainase* di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek.

Untuk Mencapai tujuan tersebut maka terdapat beberapa sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian konsep pengembangan *ecodrainase* di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek antara lain yaitu :

1. Teridentifikasinya kondisi sistem drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek
2. Teridentifikasinya permasalahan sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek
3. Terumuskannya konsep rencana pengembangan sistem *ecodrainase* dengan menggunakan teknologi sistem ecodrainase terpilih.

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Desa Linggar Kecamatan Rancaekek **(Gambar 1.1)** mempunyai batas-batas administratif sebagai berikut :

Sebelah Utara : Kabupaten Sumedang
Sebelah Selatan : Desa Sukamulya
Sebelah Barat : Desa Jelegong
Sebelah Timur : Desa Nanjung Mekar dan Desa Cangkuang

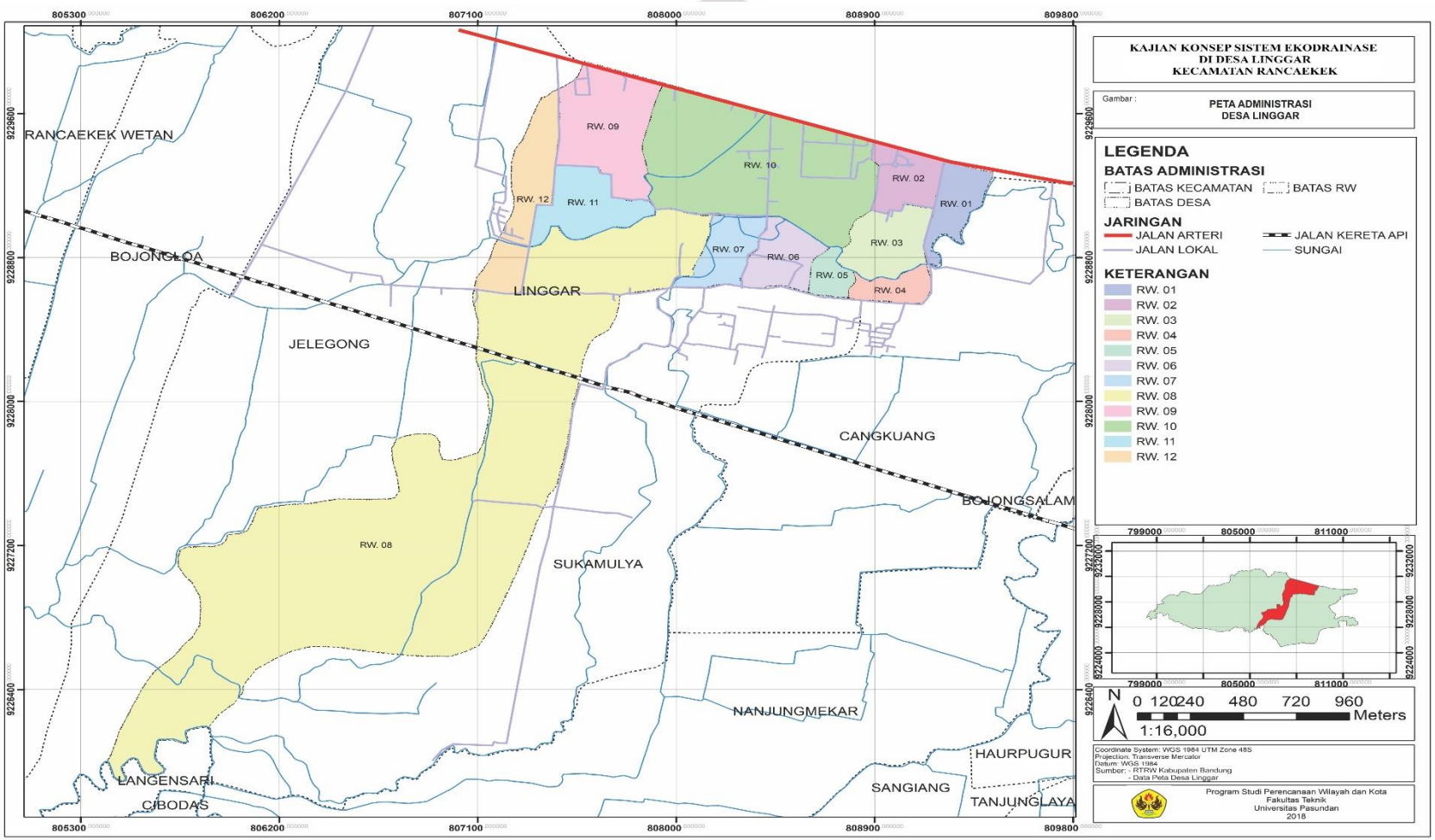
Desa Linggar mempunyai luas wilayah seluas 351 Hektar dari luas keseluruhan Kecamatan Rancaekek yaitu mencapai 4.670,611 hektar. Dimana Desa Linggar Kecamatan Rancaekek mempunyai 12 RW.

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Penelitian ini akan membahas kajian yaitu mengenai materi konsep pengembangan sistem *ecodrainase* di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek yaitu :

1. Mengidentifikasi kondisi saluran sistem drainase saat ini dengan melakukan identifikasi yaitu :
   a. Mengidentifikasi frekuensi curah hujan Desa Linggar Kecamatan Rancaekek
   b. Mengidentifikasi intensitas hujan
   c. Mengidentifikasi tata guna lahan berdasarkan koefisien penggunaan lahan
   d. Mengidentifikasi debit banjir rencana/debit banjir puncak Desa Linggar Kecamatan Rancaekek

2. Mengidentifikasi permasalahan sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dengan menggunakan beberapa parameter gernangan yaitu:
    a. Lokasi genangan
    b. Tinggi genangan
    c. Luas genangan
    d. Lama genangan
    e. Frekuensi genangan
3. Merumuskan konsep pengembangan *ecodrainase* Terpilih di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dengan cara membandingkan alternatif sistem ekodrainase seperti : Lubang Resapan Biopori, Sumur Resapan, dan Kolam retensi
    a. Melakukan identifikasi dengan cara melihat dari variable-variabel penggunaan lahan, kondisi fisik, dan RTRW Kab. Bandung.
    b. Melakukan analisis perencanaan ekodrainase dengan RTRW Kabupaten Bandung.



Gambar I.1 Peta Administrasi Desa Linggar

1.5 Metodologi

1.5.1 Identifikasi kondisi sistem drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek

- Metode pendekatan yang digunakan pada kondisi sistem drainase saat ini pada koridor jalan rancaekek adalah ekploratif dan deskrtiptif. Tujuan penggunaan metode ini adalah menemukan informasi mengenai suatu topik/masalah yang belum dipahami sepenuhnya oleh peneliti, dimana dalam penelitian ini akan digunakan untuk mencari informasi mengenai permasalahan system drainase yang ada pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dan memaparkan suatu fenomena sehingga menghasilkan gambaran akurat tentang fenomena tersebut, dimana dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kondisi drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek.
- Metode analisis yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Dimana pada kuantitatif yang dilakukan analisis kondisi eksisting saluran drainase yang ada dengan menggunakan analisis rumus hidrologi yang pada dasarnya merupakan proses pengolahan data curah hujan, frekuensi curah hujan, intensitas hujan dan analisis tata guna lahan yang bertujuan untuk mengetahui debit banjir puncak di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek. Untuk lebih jelasnya dapat digunakan rumus sebagai berikut :

  - Analisis Frekuensi Curah Hujan

    Analisis frekuensi curah hujan dilakukan dengan menggunakan sebaran kemungkinan *probability distribution* dan yang biasa digunakan dalam analisis hidrologi adalah Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Gumbel dan Distribusi Log Pearson III.

    1. Analisis Frekuensi dan Probabilitas

       Menurut Suripin (2004: 34), analisis frekuensi, didasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa yang akan datang, dengan anggapan bahwa sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat kejadian hujan pada masa lalu. Parameter yang berkaitan dengan analisis data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, koefisien variasi,

koefisien Skewnees, dan koefisien Curtosis. Parameter statistik adalah sebagai berikut:

Nilai rata-rata:

$$\bar{X}rt = \frac{1}{n}\sum_{i-1} nXi$$

Simpangan baku (standar deviasi)

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

Koefisien Sweknes atau Penyimpangan

$$Cs = \frac{n\sum_{i=1}^{n} (Xi-\chi)^3}{(n-1)(n-2)Sd^3}$$

Koefisien Kurtois

$$Ck = \frac{n^2\sum_{i=1}^{n} (Xi-\chi)^4}{(n-1)(n-2)Sd^4}$$

Koefisien Varians

$$Cv = \frac{Sd}{\chi}$$

Keterangan:

n = jumlah data

SD = simpangan baku (standar deviasi)

Xrt = nilai rata-rata

Cs = koefisien kemencengan (swekness)

Cv = koefisien variansi

Ck = koefisien puncak/curtois

2. Pemilihan Jenis Distribusi

Jenis sebaran distribusi yang sering digunakan dalam analaisis hidrologi adalah sebagai berikut:

1. Distribusi Normal
2. Distribusi Gumbel
3. Distribusi Log Pearson Tipe III

4. Distribusi Log Normal

Dalam menentukan jenis sebaran distribusi curah hujan agar sesuai dengan karakteristik data yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika maka selanjutnya dilakukan pencocokan antara nilai hasil perhitungan dengan syarat masing-masing distribusi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel I.1

Parameter Statistik Curah Hujan

No	Jenis	Syarat
1	Distribusi normal	Koefisien Swekness = 0
		Koefisien Qurtois = 3
2	Distribusi Gumbel Tipe I	Koefisien Swekness ≤ 1,1396
		Koefisien Qurtois ≤ 5,4002
3	Distribusi Log Pearson III	Koefisien Swekness ≠ 0
4	Distribusi Log Normal	Koefisien Varians = 0
		Koefisien Swekness = 0,0228

Sumber: CD. Soemarto, 1999

- Analisis Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan adalah curah hujan per satuan waktu. Setelah dilakukan pengujian chi-kuadrat maka periode ulang yang dipakai Gumbel. Data curah hujan yang didapat dalam harian. Metode yang dipakai untuk mendapatkan data dalam 1-2 jam dapat menggunakan metode Mononobe dengan rumus :

$$I = \frac{R_{24}}{24}\left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Dimana :

R = Curah Hujan

t = Lamanya Curah Hujan (Jam)

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

- Analisis Tata Guna Lahan

Luasan penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap debit limpasan yang dihasilkan sehingga pengendalian pemanfaatan ruang

mempunyai peranan penting dalam perkembangan kota/wilayah. Menurut Suripin (2004:80) Analisis tata guna lahan pada penelitian ini tdak lepas dari koefisien pengaliran atau koefisien aliran permukaan (C) didefinisikan sebagai nisbah antara puncak aliran permukaan terhadap intensitas hujan. Faktor ini menentukan hasil perhitungan debit banjir. Koefisien limpasan juga tergantung pada sifat dan kondisi tanah Koefisien pengaliran besarannya dipengaruhi oleh tataguna lahan, kemiringan lahan, jenis dan kondisi tanah. Pemilihan koefisien pengaliran harus memperhitungkan kemungkinan adanya perubahan tata gunan lahan dikemudian hari. Koefisien pengaliran secara umum dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel I.2

Koefisien Limpasan Untuk Metode Raisonal

Tipe Daerah Aliran	Kondisi	Koefisien Aliran (C)
Rerumputan	Tanah Pasir, datar 2%	0,05-0,10
	Tanah pasir, rata-rata 2-7%	0,10-0,15
	Tanah pasir curam, curam 7%	0,15-0,20
	Tanah gemuk, datar 2%	0,13-0,17
	Tanah gemuk, rata-rata 2-7%	0,18-0,22
	Tanah gemuk, curam 7%	0,25-0,35
Business	Daerah Kota Lama	0,75-0,95
	Daerah Pinggiran	0,50-0,70
Perumahan	Daerah Single Family	0,30-0,50
	Multi Units (Terpisah-pisah)	0,40-0,60
	Multiunit (Tertutup)	0,60-0,75
	Suburban	0,25-0,40

Tipe Daerah Aliran	Kondisi	Koefisien Aliran (C)
	Daerah Rumah Apartemen	0,50-0,70
Industri	Daerah Ringan	0,50-0,80
	Daerah Berat	0,60-0,90
Pertanian, Kuburan		0,10-0,25
Tempat Bermain		0,20,0,35
Halaman Kereta Api		0,20-0,40
Daerah yang Tidak		0,10-0,30
Jalam	Beraspal	0,70-0,95
	Beton	0,80-0,95
	Batu	0,70-0,85
Untuk berjalan dan naik		0,70-0,95
Atap		0,70-0,95

Sumber : Wesli, 2008

- Analisis Debit Banjir Rencana/Debit Banjir Puncak

  Menurut Suripin (2004:79), Metode untuk memeperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode Rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simpel dan mudah penggunaannya, ~~namun terbatsa untuk~~ DAS-DAS dengan ukuran kecil, yaitu kurang dari 300 ha (Goldman,et.al., 1986). Metode rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa hujan yang terjadi mempunyai intensitas seragam dan merata di seluruh daerah pengaliran selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi, tc daerah pengalirannya. Persamaan matematis metode rasional dinyatakan dalam bentuk berikut:

$$Q = 0.00278\ C.I.A$$

Ket: Q : debit air masuk (m^3/detik)
C : koefisien aliran permukaan
I : intensitas hujan (mm/jam)
A : luas atap (Ha)

- Pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Dimana pengumpulan data primer didapat dari dokumentasi berupa foto-foto kondisi saluran drainase eksisting. Sedangkan pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi terkait dengan data yang di butuhkan yaitu data intensitas hujan pada Kecamatan Rancaekek.

1.5.2 Identifikasi permasalahan genangan/sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek

- Metode pendekatan yang digunakan untuk mengetahui permasalahan sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek adalah ekploratif dan deskrtiptif. Tujuan penggunaan metode ini adalah menemukan informasi mengenai suatu topik/masalah yang belum dipahami sepenuhnya oleh peneliti, dimana dalam penelitian ini akan digunakan untuk mencari informasi mengenai permasalahan system drainase yang ada pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dan memaparkan suatu fenomena sehingga menghasilkan gambaran akurat tentang fenomena tersebut, dimana dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kondisi drainase saat ini di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek.
- Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dimana analisis ini hanya mengkaji mengenai permasalahan dengan cara melihat dari kondisi eksisting dari hasil observasi lapangan. Untuk menganalisis permasalahan sistem drainase eksisting yang terdapat pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek diperlukan untuk mengukur hubungan sebab akibat dari suatu proses kejadian dengan melakukan penilaian atau skoring. Dalam analisis ini meliputi : penetapan kawasan banjir dan penentuan batas genangan. Kriteria yang dibutuhkan dalam penentuan batas-batas genangan. Lama genangan, serta kejadian genangan. Sesuai batasan di dalam Peraturan Pemerintah Perkejaan Umum No 12 Tahun 2014 tentang penyelenggaraan

Sistem Drainase Perkotaan, maka dalam studi ini dipergunakan parameter penilaian tersebut. Masing-masing parameter tersebut dibagi lagi dalam lima kategori sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel I.3

Penilaian Parameter Genangan

No	Parameter Genangan	Nilai	Kondisi Lapangan dan Permasalahan
1	Tinggi genangan	35	>0,50 m
			0,30-0,50 m
			0,20-0,30 m
			0,10-0,20 m
			<0,10 m
2	Luas Genangan	25	>8 Ha
			4-8 Ha
			2- <4 Ha
			1-<2 Ha
			<1 Ha
3	Lama Genangan	20	>8 jam
			4-8 jam
			2-<4 jam
			1-2 jam
			< 1 jam
4	Frekuensi Genangan	20	Sangat Sering (10 kali/tahun)
			Sering (6 kali/tahun)
			Kurang sering (3 kali/tahun)
			Jarang (1 kali/tahun)
			Tidak ada

Sumber : Peraturan Pemerinta Pekerjaan Umum No 12 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan

- Metode pengumpulan data yang di gunakan adalah pengumpulan data primer. Pengumpulan data primer ini diperoleh dari hasil dokumentasi lapangan dan hasil wawancara.

1.5.3 Terumuskannya konsep rencana pengembangan sistem *ecodrainase* dengan menggunakan teknologi sistem ecodrainase terpilih

- Metode pendekatan yang digunakan untuk mengetahui permasalahan sistem drainase di Desa Linggar Kecamatan Rancaekek adalah ekploratif dan deskrtiptif. Tujuan penggunaan metode ini adalah menemukan informasi mengenai suatu topik/masalah yang belum dipahami sepenuhnya oleh peneliti, dimana dalam penelitian ini akan digunakan untuk mencari informasi mengenai permasalahan system drainase yang ada pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek dan memaparkan suatu fenomena sehingga menghasilkan gambaran akurat tentang fenomena tersebut, dimana dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tekonologi ekodrainase yang akan diterapkan pada Desa Linggar Kecamatan Rancaekek.
- Metode Analisis yang digunakan adalah kuantitatif kualitatif. Metode analisis kuantitatif bertujuan pemilihan teknologi ekodrainase yang akan diterapkan pada Desa Linggar dengan cara melihat dari variable ketersediaan lahan (guna lahan), kondisi fisik, kebijakan dan partisipasi masyarakat Guna mengurangi debit limpasan air yang ada pada Desa Linggar. Berikut adalah kriteria alternatif teknologi ekodrainase yang akan diterapkan pada Desa Linggar :

➢ **Sumur Resapan**

Metode sumur resapan merupakan metode praktis dengan cara membuat sumur-sumur untur menampung air hujan yang jatuh pada atap perumahan atau kawasan tertentu (Sunjoto,1991). Sumur resapan ini juga dapat dikembangkan pada areal raga dan wisata. Perlu dicatat sumur resapan ini hanya untuk air hujan saja. Syarat-syarat yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

a. Persyaratan umum

Adapun persyaratan umum dalam pembutan sumur resapan sebagi berikut:

1. Sumur resapan air hujan dibuat pada lahan yang lolos air dan tanah longsor.
2. Sumur resapan air hujan bebas kontaminasi/pencemaran limbah.
3. Air yang masuk sumur resapan adalah air hujan.
4. Untuk daerah sanitasi lingkungan buruk, sumur resapan air hujan hanya menampung dari atap dan disalurkan melalui talang.
5. Mempertimbangkan aspek hidrogeologi, geologi dan hidrologi.

Dari kelima persyaratan umum dalam pembutan sumur resapan tersebut hanya 2 persyaratan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu persyaratan no 1 dan no 5.

b. Keadaan muka air tanah

Sumur resapan dibuat pada awal daerah aliran yang dapat ditentukan dengan mengukur kedalam dari permukaan air tanah ke permukaan tanah di sumur sekitarnya pada musim hujan.

c. Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah yang dapat dipergunakan untuk sumur resapan dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Permeabilitas tanah sedang (geluh/lanau, 2,0-6,5 cm/jam)
2. Permeabilitas tanah agak cepat (pasir halus, 6,5-12,5 cm/jam)
3. Permeabilitas tanah cepat (pasir kasar, lebih besar 12,5 cm/jam)

Untuk menghitung debit air yang masuk pada rencana sumur resapan digunakan rumus sebagai berikut: *(Sunjoto, 1988)*

$$Q = \frac{2\pi LKH}{In(\frac{L}{2R} + \sqrt{1 + (\frac{L}{2R})^2})}$$

Ket: Q= debit banjir yang ditampung (m^3/detik)

H = tinggi muka air permukaan (m)

L= tinggi sumur

K= koefisien permeabilitas tanah (cm/dt)

R= jari-jari sumur (m)

- **Lubang Resapan Biopori**

Perencanaan lubang resapan biopori memiliki persyaratan yang harus dipenuhi. Adapun persyaratan pembuatan lubang resapan biopori adalah sebagao berikut :

a. Persyaratan Lokasi

Daerah sekitar permukiman, taman/halaman parkir dan sekitar pohon, dan/atau ada daerah yang dilewati aliran air hujan.

b. Persyaratan konstruksi

Persyaratan konstruksi lubang resapan biopori yaitu sebagai berikut: membuat lubang silindris ke dalam tanah dengan diameter 10 cm kedalaman 100 cm atau tidak melampaui kedalaman air tanah. Jarak pembuatan lubang resapan biopori antara 50-100 cm.

Untuk menentukan jumlah Lubang resapan biopori dan debit air hujan yang terserap di daerah perencanaan maka dilakukan contoh perhitungan berdasarkan Penelitian IPB mengenai Lubang Resapan Biopor. Menurut penelitian tersebut lubang biopori yang memiliki diameter 10 cm dengan tinggi lubang 100 m atau 1 m dapat menampung 180 liter/jam atau 0,05 liter/detik. Lalu dilakukan cara untuk penentuan jumlah lubang resapan biopori sebagai berikut :

$$n = \frac{Q}{0{,}05\ liter/detik}$$

keterangan :

n = jumlah lubang resapan biopori

Q = debit banjir

- **Kolam Retensi**

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum, Kolam retensi, kolam detensi dan kolam tandon digunakan untuk melindungi daerah bagian hilir saluran dari kerusakan yang disebabkan karena kondisi saluran sebelah hilir tidak mampu menampung debit dari saluran sebelah hulu, kelebihan debit tersebut ditampung dalam kolam detensi. Berdasarkan hal tersebut, maka tahapan perencanaan Kolam detensi, kolam retensi dan kolam tandon tergantung dari lokasi kolam detensi, kolam retensi dan kolam tandon. Ada 4 (empat) tipe lokasi Kolam detensi, kolam retensi dan kolam tandon:

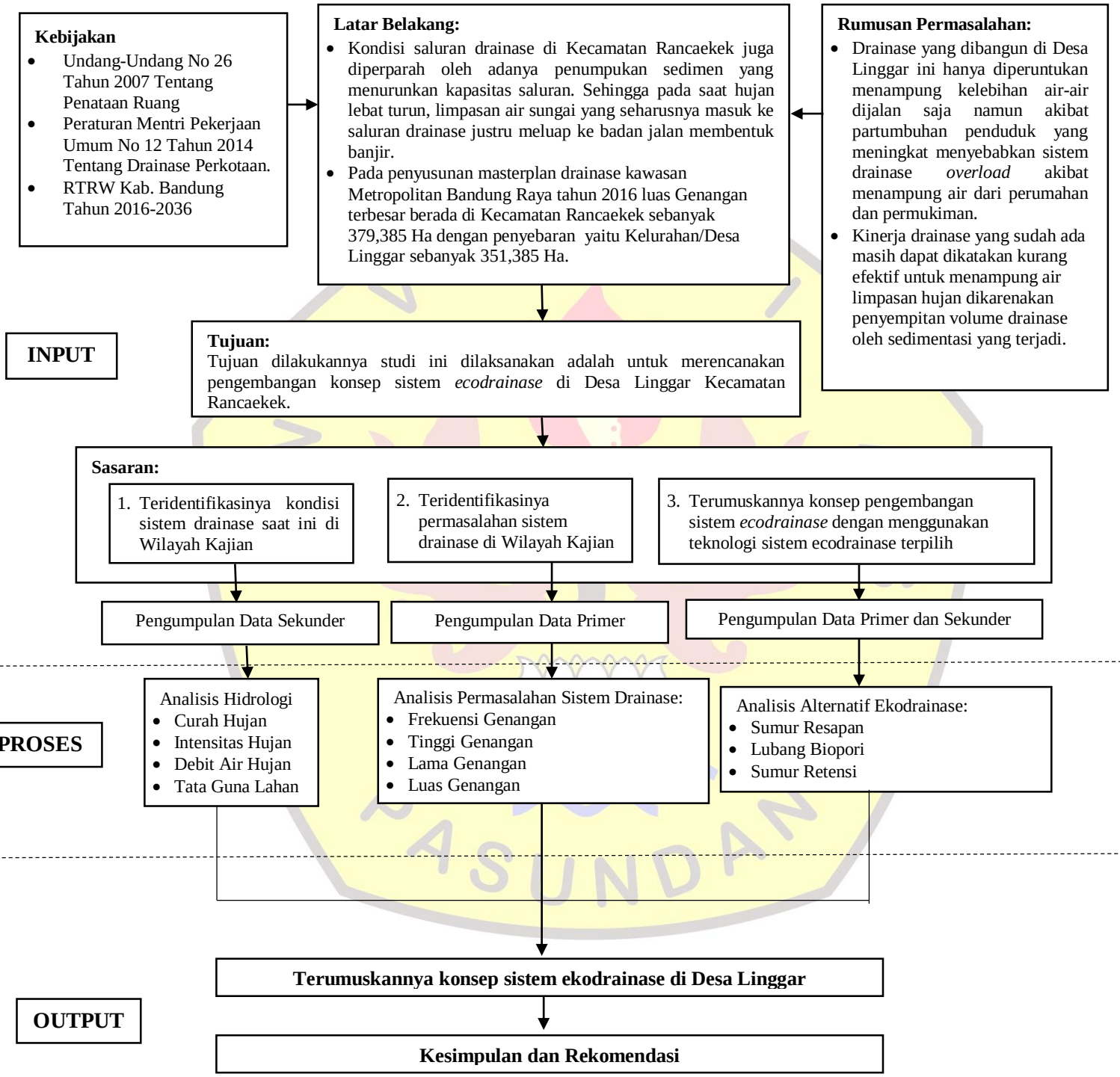
1. Kolam detensi dan retensi terletak di samping badan saluran/ sungai.
2. Kolam detensi dan retensi terletak pada badan saluran/ sungai.
3. Kolam detensi dan retensi terletak pada saluran/sungai tersebut yang disebut channel storage atau long storage.
4. Kolam tandon dapat diletakkan diluar alur sungai.

Adapun kriteria-kriteria untuk pembuatan kolam retensi sebagai berikut :

- Memiliki kedalaman air tanah > 4 m Topografi berada pada kemiringan < 30 %
- Dapat dikembangkan didaerah dengan jenis tanah alluvial dan tanah lempung
- Berada pada wilayah cekungan yang dapat menjadi kolam tangkapan air

- Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengumpulan data primer dan sekunder. Metode pengumpulan data primer diperoleh dari hasil dokumentasi di lapangan sedangkan pengumpulan data sekunder diperoleh dari buku dan literature terkait serta data-data yang didapat dari instansi terkait. Data-data yang didapat dari instansi terkait berupa data tata guna lahan, data intensitas hujan, dan data permeabilitas tanah.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penyusunan laporan penelitian tugas akhir ini, antara lain meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan Sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, kerangka pemikiran serta bagian sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN TEORI

Bab ini menguraikan mengenai dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam studi ini yang membahas tentang Konsep Sistem Ekodrainase dalam menangani masalah banjir yang terjadi.

BAB III GAMBARAN UMUM

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum Kecamatan Rancaekek dan Desa Linggar, gambaran mengenai kondisi fisik Kecamatan Rancaekek dan Desa Linggar, dan Kondisi Genangan dan Sistem drainase pada saat ini di Wilayah Kajian.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini dibahas mengenai analisis hidrologi, yaitu curah hujan, intensitas hujan, debit air dan tata guna lahan, serta analisis alternatif sistem ekodrainase yang akan diterapkan pada wilayah kajian.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan, serta beberapa arahan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. Buku Panduan Sistem Drainase Mandiri Berbasis Masyarakat yang Berwawasan Lingkungan. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya Satuan Kerja Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman.

Hasmar, Halim. 2004. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: UII Press.

Kuswartojo, Tjuk. 2005. *Perumahan dan Permukiman Indonesia*. Bandung: ITB.

Mulyanto. 2013. *Penataan Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Parhusip, Nopandi Valentinus dan Ivan Indrawan. *Penerapan Sumur Resapan Pada Perencanaan Drainase Wilayah di Kecamatan Tarutung (Studi Kasus: Kawasan Permukiman Kelurahan Hutatoruan VII)*. Universitas Sumatera Utara.

Ridlo, Mohammad Agung. 2011. *Perumahan dan Pemukiman Perkotaan*. Semarang: Unissula Press.

Sadyohutomo, Mulyono. 2009. *Manajemen Kota & Wilayah Realita & Tantangan*, Jakarta: Bumi Aksara.

Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andy.

Vimvia. Rencana *Pengembangan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Kecamatan Cinambo*. Bandung: Universitas Pasundan.

Wesli, 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu.

_____, Undang-Undang No 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang

_____, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 12 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Drainase Perkotaan

_____, Peraturan Daerah Kabupaten Bandung No 27 Tahun 2016 Tentang

Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bandung Tahun 2016-2036