

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KAWASAN PADA PERUMAHAN GRAHA AL FURQAN KABUPATEN JEMBER

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

SALSABILA PUTRI AFRIACHIKA

2210611091

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KAWASAN PADA
PERUMAHAN GRAHA AL-FURQAN KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (SI) Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh:

SALSABILA PUTRI AFRIACHIKA

NIM. 2210611091

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Arief Alihudien, ST., MT

NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Ir. Pujo Priyono, M.T

NIDN. 002126402

Dosen Penguji II



Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T

NIDN. 0712069006

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KAWASAN PADA PERUMAHAN GRAHA AL-FURQAN KABUPATEN JEMBER

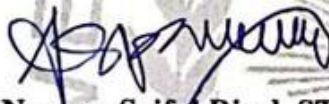
Yang disusun oleh:

SALSABILA PUTRI AFRIACHIKA

NIM. 2210611091

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang tanggal 20 bulan Juli tahun 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Arief Alhudien, ST., MT

NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Ir. Pujo Priyono, M.T

NIDN. 0022126402

Dosen Penguji II



Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T

NIDN. 0712069006



Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM

NIDN. 0010067301



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik

Dr. Irawati, S.T., M.T

NIDN. 0702057001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila Putri Afriachika

NIM : 2210611091

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KAWASAN PADA PERUMAHAN GRAHA AL-FURQAN KABUPATEN JEMBER”** adalah benar hasil karya sendiri, kecuali ada kutipan-kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, sebagai bentuk komitmen integritas akademik. Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri, bebas dari unsur plagiarisme. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat pelanggaran berupa penjiplakan atau tindakan tidak jujur lainnya, saya bersedia menerima segala konsekuensi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Jember, 1 Agustus 2026



Salsabila Putri Afriachika

NIM. 2210611091

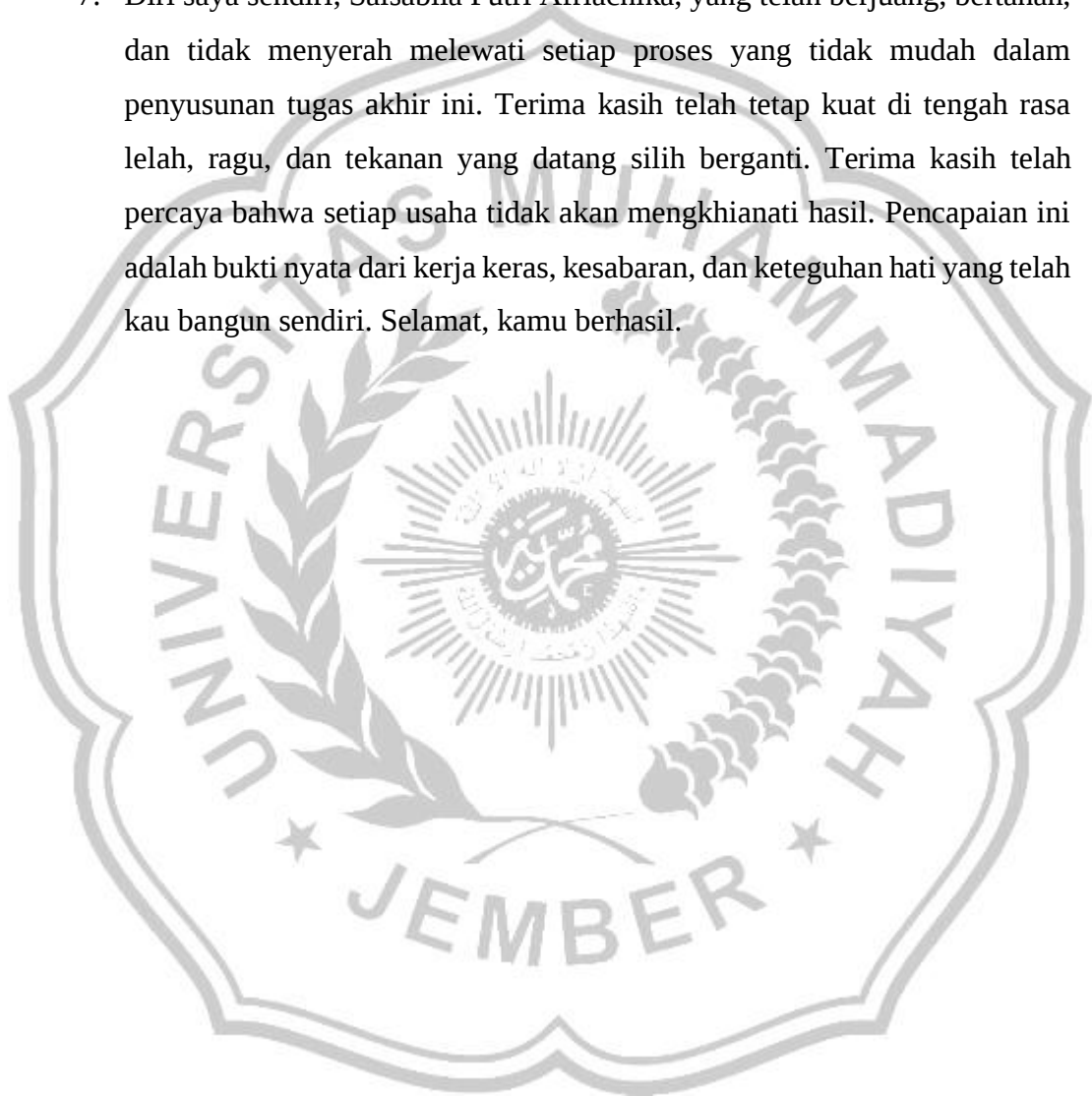
HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, atas segala nikmat, kekuatan dan petunjuk-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya, yang tak pernah mendoakan, memberikan dukungan moril maupun materiil, serta kasih sayang yang tulus tanpa syarat. Terima kasih atas setiap pengorbanan, kesabaran, dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga saya sampai pada titik ini.
3. Adik kandung saya tercinta, Muhammad Rafly Fabriansyah yang selalu menjadi penyemangat dan sumber kebahagiaan di rumah. Terima kasih atas doa, dukungan dan keceriaan yang selalu mengihur di tengah lelahnya proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga karya ini bisa menjadi salah satu motivasi dan contoh bagimu untuk terus semangat menggapai cita – cita di masa depan.
4. Sahabat terbaik saya, Selfia Mariyanti, S.P dan Yunita Rukmanasari, S.T yang selalu ada di setiap suka maupun duka selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi temoat berkeluh kesah, memberikan semangat di saat saya merasa lelah dan ingin menyerah, serta selalu mengingatkan untuk terus berjuang menyelesaikan tugas akhir ini. Kebersamaan, tawa, dan dukungan tanpa lelah darimu adalah salah satu alasan mampu bertahan hingga di titik ini. Semoga kesuksesan selalu menyertai kalian kedepannya.
5. Kekasih saya, Haikal Salwa Ramadhan, S.I.P yang senantiasa hadir memberikan kasih sayang, kesabaran, dan dukungan penuh selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, penyemangat di kala rasa lelah dan jenuh datang, serta selalu percaya pada kemampuan saya bahkan di saat saya meragukan diri sendiri. Kehadiranmu memberikan kekuatan tersendiri untuk terus melangkah dan menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga kebaikan dan ketulusanmu dibalas

dengan kebahagiaan, dan semoga langkah kita ke depan senantiasa diridhoi Allah SWT.

6. Teman - teman seperjuangan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, telah berbagi suka duka dan saling membantu selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Diri saya sendiri, Salsabila Putri Afriachika, yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah melewati setiap proses yang tidak mudah dalam penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih telah tetap kuat di tengah rasa lelah, ragu, dan tekanan yang datang silih berganti. Terima kasih telah percaya bahwa setiap usaha tidak akan mengkhianati hasil. Pencapaian ini adalah bukti nyata dari kerja keras, kesabaran, dan keteguhan hati yang telah kau bangun sendiri. Selamat, kamu berhasil.



MOTTO

“Kesuksesan bukan tentang seberapa cepat mencapai tujuan, melainkan tentang keberanian untuk terus melangkah meski menghadapi berbagai tantangan.”

“Jadilah seperti air yang tetap mengalir meski menemui banyak rintangan. Bukan karena jalan selalu mudah, tetapi karena ia tidak pernah berhenti mencari jalan menuju tujuan”

"Belajar bukan sekadar mengejar gelar, tetapi membangun karakter untuk menghadapi kehidupan.”



ABSTRAK

Peningkatan kawasan terbangun pada Perumahan Graha Al-Furqan Kabupaten Jember menyebabkan berkurangnya area yang dapat meresapkan air dan meningkatkan limpasan permukaan saat hujan. Kondisi tersebut memerlukan perencanaan sistem drainase yang mampu mengendalikan limpasan dan mengurangi potensi genangan. Analisis dilakukan menggunakan data curah hujan, metode distribusi probabilitas, metode Rasional, serta perencanaan sumur resapan dan kolam tampung. Hasil analisis menunjukkan distribusi Normal memenuhi uji ChiKuadrat dan Smirnov-Kolmogorov dengan curah hujan rencana kala ulang 5 tahun sebesar 97,70 mm. Nilai koefisien limpasan komposit sebesar 0,553 menghasilkan debit rencana yang berbeda pada setiap subcatchment. Sumur resapan yang direncanakan berjumlah 19 unit pada Blok A, 17 unit pada Blok B, dan 8 unit pada Blok C, namun kapasitas resapannya belum mampu menangani seluruh limpasan selama durasi hujan 2 jam. Kolam tampung kemudian direncanakan satu unit pada setiap blok dengan total kapasitas 531,88 m³. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi sumur resapan dan kolam tampung dapat menjadi alternatif pengelolaan limpasan pada kawasan perumahan.

ABSTRACT

The expansion of built-up areas in the Graha Al-Furqan Housing Complex, Jember Regency, has reduced water-permeable surfaces and increased surface runoff during rainfall. This situation necessitates the design of a drainage system capable of controlling runoff and mitigating the risk of inundation. The analysis utilized rainfall data, probability distribution methods, the Rational Method, and designs for infiltration wells and retention ponds. Results indicate that the Normal distribution satisfies both Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov tests, yielding a design rainfall of 97.70 mm for a 5-year return period. A composite runoff coefficient of 0.553 resulted in varying design discharge rates across the sub-catchments. The planned infiltration wells—comprising 19 units in Block A, 17 in Block B, and 8 in Block C—were found to have insufficient infiltration capacity to manage the total runoff generated during a two-hour rainfall event. Consequently, a retention pond was designed for each block, providing a combined total capacity of 531.88 m³. These findings demonstrate that a combination of infiltration wells and retention ponds offers a viable alternative for runoff management in residential areas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Perencanaan Sistem Drainase Kawasan pada Perumahan Graha Al-Furqan Kabupaten Jember**" dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Dr. Irawati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, ilmu, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Arief Alihudin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, perhatian, dan saran yang sangat bermanfaat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pelayanan selama penulis menempuh pendidikan.

7. Pihak Perumahan Graha Al-Furqan Kabupaten Jember serta instansi terkait yang telah memberikan izin, bantuan, dan data yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang selalu memberikan semangat, motivasi, bantuan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil dan perencanaan sistem drainase.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah Swt. senantiasa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jember, 1 Agustus 2026

Penulis,



Salsabila Putri Afriachika

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Drainase	5
2.2 Jenis Drainase	5
2.2.1 Jenis Drainase berdasarkan sejarah terbentuknya.....	5
2.2.2 Jenis Drainase berdasarkan tempat pengalirannya	6
2.2.3 Jenis Drainase berdasarkan fungsinya	6
2.2.4 Jenis Drainase berdasarkan kontruksinya	6
2.3 Pola Aliran Drainase	8
2.4 Hidrologi	9

2.5 Siklus Hidrologi	10
2.6 Analisis Hidrologi.....	10
2.6.1 Analisis Curah Hujan Rata – Rata Daerah.....	10
2.6.2 Analisis Hujan Harian Daerah Maksimum Tahunan.....	12
2.6.3 Uji Probabilitas	12
2.6.4 Uji Kelayakan Distribusi	17
2.7 Intensitas Hujan	18
2.8 Waktu Konsentrasi.....	19
2.9 Koefisien Pengaliran.....	20
2.10 Debit Banjir Rancangan	20
2.11 Sumur Resapan	21
2.12 Kolam Tampung	21
2.13 Topografi.....	22
2.14 Analisa Hidrolika	23
2.14.1 Bentuk Penampang Saluran	23
2.14.2 Kemiringan Dasar Saluran.....	25
2.14.3 Debit Saluran	25
2.14.4 Tinggi Jagaan.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.2 Pengumpulan Data	27
3.2.1 Data Primer	28
3.2.2 Data Sekunder.....	28
3.3 Alat dan Bahan penelitian.....	29
3.4 Pengelolahan Data	29
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	31
4.2 Analisis Curah Hujan Rencana	32
4.2.1 Curah Hujan Harian	32
4.2.2 Curah Hujan Bulanan.....	34

4.2.3 Uji Konsistensi Data Curah Hujan.....	36
4.2.4 Curah Hujan Rata – Rata Daerah.....	39
4.3 Analisis Hujan Harian Daerah Maksimum Tahunan	41
4.4 Metode Rasional	47
4.5 Analisis Debit Limbah	50
4.6 Analisis Kapasitas Saluran Drainase dan Kelayakan Sistem Drainase.	51
4.7 Analisis Sumur Resapan	54
4.8 Analisis Kolam Tampung	55
4.9 Gambar Kontruksi.....	57
4.9.1 Gambar Kontruksi Sumur Resapan	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Hidrologi	10
Gambar 2.2	Saluran Bentuk Trapesium	23
Gambar 2.3	Saluran Bentuk Segi Empat.....	24
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4.1	Peta Kontur Perumahan Graha Al Furqan.....	31
Gambar 4.2	Grafik Uji Konsistensi Sta. Jember dan Sta. Sembah	38
Gambar 4.3	Grafik Uji Konsistensi Sta. Ajung dan Sta. Jember	38
Gambar 4.4	Grafik Uji Konsistensi Sta. Sembah dan Sta. Ajung.....	39
Gambar 4.5	Pembagian Area Menggunakan Metode Polygon Thiessen.....	40
Gambar 4.6	Diagram Batang CH Daerah Maksimum Tahunan	41
Gambar 4.7	Grafik CH Daerah Maksimum Tahunan	42
Gambar 4.8	Grafik Distribusi Probabilitas Normal	43
Gambar 4.9	Grafik Distribusi Probabilitas Log Normal	43
Gambar 4.10	Grafik Distribusi Probabilitas Log Person III	44
Gambar 4.11	Grafik Distribusi Probabilitas Gumbel.....	44
Gambar 4.12	Perhitungan Kala Ulang 2,5,10,20,50,100 Tahun	45
Gambar 4.13	Hasil Uji Chi Square	46
Gambar 4.14	Hasil Smirnov Kolmogorov	46
Gambar 4.15	Gambar Kontruksi Sumur Resapan Tampung	57
Gambar 4.16	Gambar Kontruksi Sumur Resapan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bentuk Saluran Drainase Terbuka	7
Tabel 2.2	Reduced Mean (Y_n).....	14
Tabel 2.3	Reduced Standart Deviotion (S_n)	14
Tabel 2.4	Reduced Variate (Y_t).....	15
Tabel 2.5	Standart Variabel K_t	16
Tabel 2.6	Koefisien Untuk Metode Sebaran Log Normal	16
Tabel 2.7	Kriteria Pemilihan Distribusi	17
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Harian Maximum Sta. Jember	33
Tabel 4.2	Data Curah Hujan Harian Maximum Sta. Sembah.....	33
Tabel 4.3	Data Curah Hujan Harian Maximum Sta. Renes (Ajung)	34
Tabel 4.4	Data Curah Hujan Bulanan Sta. Jember.....	35
Tabel 4.5	Data Curah Hujan Bulanan Sta. Sembah	35
Tabel 4.6	Data Curah Hujan Bulanan Sta. Renes (Ajung).....	36
Tabel 4.7	Hasil Uji Konsistensi Sta. Jember dan Sta. Sembah.....	36
Tabel 4.8	Hasil Uji Konsistensi Sta. Ajung dan Sta. Jember.....	37
Tabel 4.9	Hasil Uji Konsistensi Sta. Sembah dan Sta. Ajung.....	37
Tabel 4.10	Hasil Uji Distribusi Probabilitas dengan kala ulang.....	45
Tabel 4.11	Uji Chi Square dan Smirnov Kolmogorof menggunakan Hydrognomon (1%).....	46
Tabel 4.12	Nilai Koefisien Limpasan	49
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan Tata Guna Lahan Perumahan Graha Al -Furqan...	49
Tabel 4.14	Debit Banjir Menggunakan Metode Rasional.....	49
Tabel 4.15	Debit Limbah	50
Tabel 4.16	Analisis Kapasitas Saluran dan Kelayakan Drainase.....	53
Tabel 4.17	Analisis Sumur Resapan	55
Tabel 4.18	Analisis Kolam Tampung	56