

**PENGENDALIAN GENANGAN HUJAN
DI KAMPUS I UMP MELALUI PENGEMBANGAN
SISTEM JARINGAN DRAINASE**



SKRIPSI

Khoerul Anam

1303010061

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2017**

**PENGENDALIAN GENANGAN HUJAN
DI KAMPUS I UMP MELALUI PENGEMBANGAN
SISTEM JARINGAN DRAINASE**



SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

**Khoerul Anam
1303010061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Khoerul Anam

NIM : 1303010061

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pengendalian Genangan Hujan Di Kampus 1 UMP


Melalui Pengembangan Sistem Jaringan Drainase

telah diterima dan disetujui :

Purwokerto, 24 Juli 2017

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T, IPM.
NIK. 2160172


Amris Azizi S.T.,M.Si
NIK. 2160144

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Khoerul Anam

NIM : 1303010061

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pengendalian Genangan Hujan Di Kampus 1 UMP

Melalui Pengembangan Sistem Jaringan Drainase

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Ir. Teguh Marhendi S.T.,M.T.,IPM.

Penguji 2 : Amris Azizi S.T.,M.Si.

Penguji 3 : H. M. Agus Salim Al Fathoni S.T.,M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 24 Juli 2017

Mengetahui
Dekan Teknik



Muhammad Fauziq Tamam, S.T., M.T.

NIP. 2160223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khoerul Anam
Nim : 1303010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyusun skripsi ini dengan judul :

**PENGENDALIAN GENANGAN HUJAN DI KAMPUS I UMP MELALUI
PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN DRAINASE**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 24 Juli 2017

Yang membuat pernyataan



Khoerul Anam

MOTTO

Man Jadda Wa jadda, Barang siapa yang bersungguh – sungguh akan mendapatkannya.

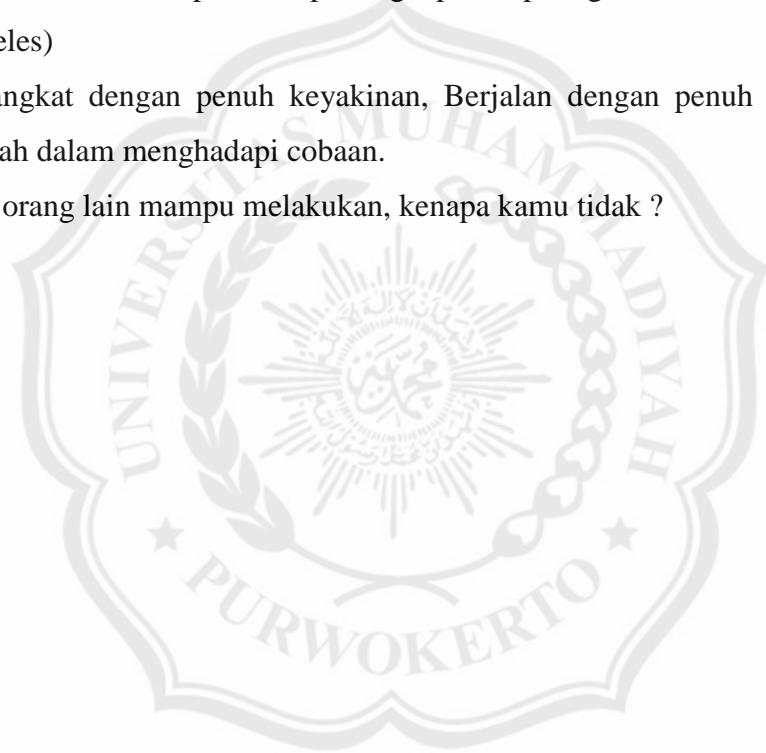
Hai orang – orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar. (Al-Baqarah; 153)

Setiap aksi memiliki reaksi, setiap perbuatan memiliki konsekuensi dan setiap kebaikan memiliki suatu balasan yang baik.

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.(Aristoteles)

Berangkat dengan penuh keyakinan, Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan.

Jika orang lain mampu melakukan, kenapa kamu tidak ?



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengendalian Genangan Hujan Di Kampus I UMP Melalui Pengembangan Sistem Jaringan Drainase.” Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

- 1) Dr. Syamsuhadi Irsyad S.H.,M.H selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- 2) M Taufiq Tamam, S.T, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- 3) H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil
- 4) Ir. Teguh Marhendi S.T.,M.T.,IPM.Selaku Dosen Pembimbing I
- 5) AmrisAzizi,S.T. M.S,i Selaku Dosen Pembimbing II
- 6) Kedua orang tua saya yang selalu mendo’akan dan mendukung penulis untuk menyelesaikan kuliah dengan baik.
- 7) Sahabat – sahabat yang selalu ada di kala senang maupun susah, dan selalu memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi kalangan Teknik Sipil. Aamiin

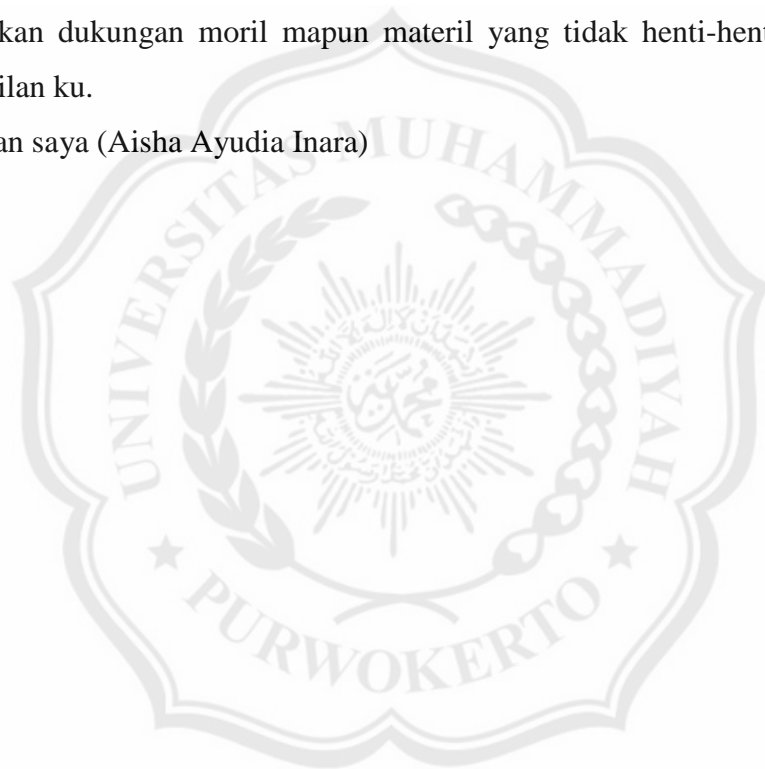
Purwokerto, 24 Juli 2017
Penulis

Khoerul Anam

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibunda (Yaminah) dan ayahanda (Mochamad Katsir) tersayang yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kesabaran dan kasih sayang serta senantiasa berdo'a untuk keberhasilan ananda.
2. Kakak saya (Bachtiar Rifa'i) dan Istrinya (Nira Subekti) yang telah memberikan dukungan moril maupun materil yang tidak henti-hentinya demi keberhasilan ku.
3. Keponakan saya (Aisha Ayudia Inara)



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademi Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khoerul Anam
NIM : 1303010061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

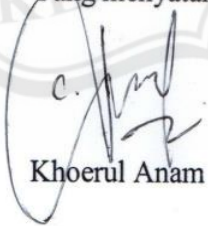
Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengendalian Genangan Hujan Di Kampus 1 UMP Melalui Pengembangan
Sistem Jaringan Drainase

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihinformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 24 Juli 2017
Yang menyatakan


Khoerul Anam

PENGENDALIAN GENANGAN HUJAN DI KAMPUS I UMP MELALUI PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN DRAINASE

Khoerul Anam¹, Teguh Marhendi², Amris Azizi³

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : khoerulanam84@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu bagian penting dari pengembangan infrastruktur adalah pengendalian sistem jaringan drainase. Pada tanggal 2 februari 2017 dan 1 maret 2017 terjadi genangan di kampus 1 UMP disekitar Fakultas Agama Islam dan Fakultas Sastra, hal ini menimbulkan gangguan aktivitas dikampus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem jaringan drainase terhadap pengurangan genangan hujan di kampus 1 UMP. Penelitian dilakukan dengan menganalisis permasalahan sistem drainase, analisis hidrologi dan analisis hidrolika untuk kampus 1 UMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genangan yang terjadi diakibatkan oleh penumpukan aliran pada saluran drainase disekitar Fakultas Agama Islam dan Sastra (saluran C) serta adanya hujan ekstrim yang lebih besar dari rerata hujan. Pengembangan sistem jaringan drainase dilakukan dengan membagi arah aliran pada saluran drainase C sebesar $1,223 \text{ m}^3/\text{det}$ dan mampu mengurangi debit aliran menjadi $0,6465 \text{ m}^3/\text{det}$.

Kata kunci : *Pengendalian genangan hujan, pengembangan sistem jaringan drainase, kampus 1 UMP.*

**RAINFALL CONTROL IN CAMPUS I UMP.
THROUGH THE DEVELOPMENT OF DRAINAGE NETWORK
SYSTEMS.**

Khoerul Anam¹, Teguh Marhendi², Amris Azizi³

**Civil Engineering Study Program.
Faculty of Engineering.
Muhammadiyah University of Purwokerto.
Email : khoerulanam84@gmail.com**

ABSTRACT

An important part of infrastructure development is the control of the drainage network system. On 2 February 2017 and 1 March 2017 there was a puddle on campus 1 UMP of the Faculty of Islamic Affairs and Faculty of Letters, causing disruption of activity campus. This study aims to analyze the drainage network system on the reduction of puddle on campus 1 UMP. The research was conducted by analyzing the problems of drainage system, hydrological analysis and hydraulic analysis for campus 1 UMP. The results showed that the inundation caused by the accumulation of flow in drainage channel around the Faculty of Islam and Literature (channel C) and the presence of extreme rain that is greater than the average rainfall. The development of drainage network system is done by dividing the flow direction on drainage channel C equal to 1,223 m³/s and able to reduce flow rate to 0,6465 m³/s.

Keywords: Rainfall control, development of drainage network system, campus 1 UMP.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Drainase	3
B. Sistem Jaringan Drainase	4
1. Sistem Jaringan Drainase Mayor	5
2. Sistem Jaringan Drainase Minor	5
C. Jenis-jenis Drainase	6
1. Menurut Sejarah Terbentuknya	6
2. Menurut Letak Saluran	6
3. Menurut Konstruksi	7
4. Menurut Fungsinya	7
D. Pola Jaringan Drainase	7
1. Jaringan Drainase Siku	8
2. Jaringan Drainase Pararel	8
3. Jaringan Drainase Grid Iron	9
4. Jaringan Drainase Alamiah	9
5. Jaringan Drainase Radial	10
6. Jaringan Drainase Jaring-jaring	10
E. Bentuk Penampang Saluran	11
1. Persegi	11
2. Trapesium	12
3. Segitiga	12
4. Lingkaran	13
F. Pengertian Hidrologi	14
G. Analisis Hidrologi	14
1. Data Curah Hujan	15

2.	Analisis Frekuensi Data Hidrologi.....	15
3.	Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan.....	21
4.	Intesitas Curah Hujan.....	22
5.	Waktu Konsentrasi.....	25
6.	Limpasan Air Permukaan.....	27
7.	Metode Rasional.....	28
H.	Analisis Hidrolika.....	29
1.	Dimensi Saluran.....	29
2.	Kecepatan Air.....	30
3.	Debit Aliran.....	31
I.	Pengembangan Sistem Drainase.....	32
1.	Pola Arah Aliran.....	32
2.	Situasi dan Kondisi Fisik Kawasan.....	32
3.	Data Perencanaan.....	
BAB III	METODE PENELITIAN	
A.	Bagan Alur Penelitian.....	35
B.	Lokasi Penelitian.....	36
C.	Study Pustaka.....	38
D.	Pengumpulan Data.....	39
E.	Cara Analisis Data.....	40
F.	Cara Analisis Pembahasan.....	41
G.	Rencana Desain.....	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.	Analisis Hidrologi.....	42
1.	Data Curah Hujan.....	42
2.	Analisis Frekuensi Data Hidrologi.....	43
3.	Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan.....	46
4.	Intesitas Curah Hujan.....	49
5.	Waktu Konsentrasi.....	51
6.	Perhitungan Debit Limpasan.....	53
B.	Analisis Hidrolika.....	42
1.	Drainase Eksisting.....	60
2.	Drainase Rencana.....	61
C.	Pengembangan Sistem Jaringan Drainase.....	65
1.	Kondisi Umum Drainase Wilayah Kampus.....	66
2.	Pengembangan Drainase Wilayah Kampus.....	69
D.	Pembahasan.....	71
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan.....	73
B.	Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Reduced Mean Y_n	18
Tabel 2.2 Reduced Standar Deviation S_n	18
Tabel 2.3 Reduced Variate Y_t	19
Tabel 2.4 Nilai G untuk Distribusi Log Person III	20
Tabel 2.5 Pedoman Penentuan Jenis Distribusi	21
Tabel 2.6 Nilai Kritis untuk Uji Chi-Kuadrat	22
Tabel 2.7 Nilai Kritis D_0 untuk Uji Smirnov – Kolmogorof	24
Tabel 2.8 Angka Kekasaran Permukaan Lahan	26
Tabel 2.9 Nilai Kemiringan Melintang Normal Perkerasan Jalan.	26
Tabel 2.10 Koefesien Aliran Permukaan	27
Tabel 2.11 Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Jenis Material....	31
Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Maksimum.....	42
Tabel 4.2 Parameter Statistik Data Curah Hujan.....	43
Tabel 4.3 Pemilihan Distribusi yang Sesuai	44
Tabel 4.4 Perhitungan Distribusi Metode Gumbel	44
Tabel 4.5 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel	45
Tabel 4.6 Perhitungan Hujan Rancangan Metode Log Person III.	46
Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person III	46
Tabel 4.8 Uji Keseuaian Distribusi dengan Uji Chi-kuadrat.....	48
Tabel 4.9 Uji Smirnov-Kolmogrov.....	48
Tabel 4.10 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	50
Tabel 4.11 Perhitungan Waktu Konsentrasi Kampus 1 UMP	51
Tabel 4.12 Perhitungan C komposit	57
Tabel 4.13 Perhitungan Aliran Debit Rencana	59
Tabel 4.14 Perhitungan Q Saluran Eksisting.....	62
Tabel 4.15 Perbandingan Kapasitas Drainase Eksisting dengan Renc	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Jaringan Drainase Siku	8
Gambar 2.2 Pola Jaringan Drainase Pararel	8
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase Grid Iron.....	9
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	9
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Radial	10
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring	10
Gambar 2.7 Saluran Penampang Persegi.....	11
Gambar 2.8 Saluran Penampang Trapesiun.....	12
Gambar 2.8 Saluran Penampang Segitiga	12
Gambar 2.8 Saluran Penampang Lingkaran	13
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Peta Masterplan Wilayah Kampus 1 UMP	37
Gambar 4.1 Kurva IDF	50
Gambar 4.2 Denah Kantor Pusat	54
Gambar 4.3 Genangan Banjir Di Kampus 1 area F. Sastra	65
Gambar 4.4 Peta Topografi dan dan Batas Wilayah Kampus	68
Gambar 4.5 Drainase Persegi di Timur F. Teknik.....	69
Gambar 4.6 Arah Aliran Debit Eksisting Wilayah Kampus 1.....	69
Gambar 4.7 Pengembangan Sistem Jaringan Drainase Kampus 1	70