

**STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN  
DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN ARJAMUKTI  
KENCANA RAYA KABUPATEN TASIKMALAYA**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

**RAI WHARDHANA SAFRUDIN**

**201710340311236**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN  
DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN  
ARJAMUKTI KENCANA RAYA, KABUPATEN  
TASIKMALAYA**

**NAMA : RAI WHARDHAN SAFRUDIN**

**NIM : 201710340311236**

Pada hari sabtu, 18 mei 2024, telah di uji oleh tim penguji

1. Dr. Ir. Dandy Achmad Yani, M.M, MT

Dosen Penguji I

2. Azhar Adi Darmawan, ST, MT

Dosen Penguji II

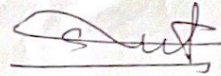
Disetujui :

DOSEN PEMBIMBING I



(Ir. Chairil Saleh, MT.)

DOSEN PEMBIMBING II



(Ir. Ernawan Setyono MT.)

Mengetahui:



Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Ir. Sulianto, MT)



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAI WHARDHAN SAFRUDIN

NIM : 201710340311236

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini meyakini sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN ARJAMUKTI KENCANA RAYA, KABUPATEN TASIKMALAYA adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulit diterbitkan orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka

2. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS NON EKSLUSIF

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

MALANG, 20 MEI 2024

Yang menyatakan,



RAI WHARDHANA S

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Sistem Drainase dan Distribusi Air Bersih pada Kawasan Perumahan Arjamukti Kencana Raya Kabupaten Tasikmalaya” tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, arahan, petunjuk, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang besar penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya atas segala doa dan bantuan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
3. Bapak Ir. Chairil Saleh, MT, selaku Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sampai selesai.
4. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sampai selesai
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memotivasi penulis dari awal sampai selesainya penulisan ini.
6. Ucapan terima kasih yang besar untuk orang – orang yang saya anggap istimewa Aliciah Fife dan Idriana rahamawati yang terus memberikan support terbaiknya kepada penulis bahwa kita tidak sendiri, mengajak berkembang bersama saling merangkul dan memeluk.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang Teknik Sipil.

Malang,

Penulis

Rai Whardhana Safrudin



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT tuhan penguasa alam semesta yang telah memberikan kenikmatan pada seluruh hamba-Nya. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang selalu menunjukkan keagungan-Nya dengan cara membuat segala hal yang tadinya tidak mungkin menjadi mungkin, bahkan mudah. Engkau selalu punya cara untuk membuat hamba-Mu tersenyum karena bersyukur
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan dalam setiap langkah, dalam setiap cintanya pada sang Rabbnya.
3. Ayahanda tercinta saya Bapak Nanang Saprudin, Ibunda terkasih saya Ibu Agus Handayani, dan Saudara kembar saya Rakha Whardhana yang senantiasa memberikan bantuan moral dan materi, dorongan juga memberikan semangat sampai selesainya studi.

Malang,

Penulis,

Rai Whardhana Safrudin

# **STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN ARJAMUKTI KENCANA RAYA KABUPATEN TASIKMALAYA**

Rai Whardhana S<sup>(1)</sup>, MT, Ir. Chairil Saleh, MT<sup>(2)</sup>, Ir. Ernawan Setyono, MT<sup>(3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>2,3)</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435  
e-mail: [raiwardh@gmail.com](mailto:raiwardh@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Air merupakan sumber daya alam terpenting sebagai penunjang kehidupan, sebagai pemanfaatannya pengolahan dan pengendalian air diperlukan perencanaan sistem distribusi air bersih dan sistem drainase. Pemukiman Arjamukti Kencana Raya memiliki luas wilayah sebesar 6,7 hektar dengan unit sebanyak 399 unit. Berdasarkan data website resmi Pemerintah Kab.Tasikmalaya per 12 mei 2023 jumlah penduduk mencapai angka 73.756 jiwa, dengan pertambahan jumlah penduduk signifikan (21,06%) dan sangat berpengaruh terhadap pembangunan fasilitas pelayanan umum salah satunya yaitu perumahan. Pembangunan perumahan akan lebih baik jika perencanaan distribusi air bersih dan system drainasenya dilakukan dengan benar. data seperti siteplan perumahan, peta topografi perumahan, dan curah hujan tertinggi di wilayah tersebut. Diketahui Kebutuhan air bersih sebesar 3,09 liter per detik, kehilangan air sebesar 0,62 liter per detik, dan kebutuhan air bersih maksimum hari sebesar 4,26 liter per detik dan kebutuhan air bersih puncak sebesar 5,56 liter per detik. sistem jaringan air bersih di perumahan Arjamukti Kencana Raya memiliki 53 node, 47 pipa dengan ukuran  $\frac{3}{4}$  inc dan 1 inc, satu tangki dan satu pompa dengan sumber air yang berasal dari PDAM Tirta Sukapura. Hasil perhitungan saluran drainase pada perumahan Arjamukti Kencana Raya dengan pemampang berbentuk segi empat bermaterial beton bertulang memiliki 3 variasi dimensi dengan dimensi terkecil memiliki ukuran lebar alas dan tinggi (30 cm x 20 cm), (40 cm x 20 cm), dan (40 cm x 40 cm) dengan tinggi jagaan (w) sebesar 20 cm.

Kata kunci : Distribusi Air Bersih, Sistem Drainase



# **STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN ARJAMUKTI KENCANA RAYA KABUPATEN TASIKMALAYA**

Rai Whardhana S<sup>(1)</sup>, Ir. Ernawan Setyono, MT<sup>(2)</sup>, MT, Ir. Chairil Saleh, MT<sup>(3)</sup>

<sup>1)</sup> Student of Civil Engineering Department – University of Muhammadiyah Malang.

<sup>2,3)</sup> Lecturer of Civil Engineering Department – University of Muhammadiyah Malang.

Campus III Jl. Tlogomas No. 246 Phone (0341)46318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

e-mail: [raiwardh@gmail.com](mailto:raiwardh@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Water is the most important natural resource as a support for life, as its utilization water management and control requires planning a clean water distribution system and drainage system. Arjamukti Kencana Raya settlement has an area of 6.7 hectares with 399 units. Based on data from the official website of the Tasikmalaya Regency Government as of May 12, 2023, the population reached 73,756 people, with an increase in the population of 21.06% very significant and very influential on the construction of public service facilities, one of which is housing. Housing development will be better if the planning of clean water distribution and drainage systems is done correctly. This planning requires data such as housing siteplans, residential topographic maps, and the highest rainfall in the region. From the housing data, it is known that clean water needs are 3.09 liters per second, water loss is 0.62 liters per second, and maximum daily clean water needs are 4.26 liters per second and peak clean water needs are 5.56 liters per second. The clean water network system in Arjamukti Kencana Raya housing has 53 nodes, 47 pipes with sizes of 3/4 inc and 1 inc, one tank and one pump with water sources originating from PDAM Tirta Sukapura. The calculation of drainage channels in Arjamukti Kencana Raya housing with a rectangular cross-section made of reinforced concrete has 3 dimensional variations with the smallest dimensions having a base width and height (30 cm x 20 cm), (40 cm x 20 cm), and (40 cm x 40 cm) with each guard height (w) of 20 cm.

Keywords : Clean Water Distribution, Drainage System



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	14
1.1    latar Belakang.....	14
1.2    Rumusan Masalah.....	15
1.3    Tujuan .....	15
1.4    Pembatasan Masalah.....	16
1.5    Rumusan Manfaat .....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1    Menentukan Jumlah Penduduk.....	17
2.2    Sistem Penyediaan Air bersih.....	17
2.3    Sumber Air Baku .....	18
2.4    Kebutuhan Air Bersih .....	19
2.5    Kehilangan Air .....	23
2.6    Sistem Hidrolika Pipa .....	23
2.7    Sistem Jaringan Distribusi .....	24
2.8    Kecepatan Aliran.....	26
2.8.1    Kehilangan Energi.....	26
2.9    Reservoir .....	28
2.10    Jenis Pipa.....	28
2.11    Deskripsi <i>Software WaterNet</i> .....	30
2.12    Air Buangan .....	31
2.13    Drainase.....	32
2.14    Analisa Hidrologi.....	35

2.14.1	Parameter Statistik .....	36
2.14.2	Metode Distribusi E.J. Gumbel.....	37
2.14.3	Distribusi Normal.....	38
2.14.4	Distribusi Log Normal .....	39
2.14.5	Distribusi Log-Person Tipe III.....	39
2.14.6	Uji Kesesuaian Distribusi Data .....	41
2.14.7	Uji Kesesuaian Distribusi Kolomogrov-Smirnov .....	41
2.14.8	Uji Chi Kuadrat .....	42
2.14.9	Analisis Intensitas Curah Hujan.....	43
2.14.10	Waktu Konsentrasi (tc) .....	44
2.14.11	Koefisien Pengaliran .....	46
2.14.12	Analisa Debit Banjir Rancangan.....	47
2.15	Analisa Hidraulika .....	48
2.15.1	Tipe Aliran .....	48
2.15.2	Kecepatan Aliran.....	49
2.15.3	Tinggi Jagaan Drainase.....	49
2.15.4	Kemiringan Saluran .....	49
2.15.5	Dimensi Saluran.....	50
2.15.6	Tipe Saluran Segi Empat.....	50
<b>BAB III METODE PERENCANAAN .....</b>		<b>52</b>
3.1	Lokasi Studi Penelitian .....	52
3.2	Data Studi Perencanaan.....	52
3.2.1	Geologi dan Topografi .....	53
3.2.2	Data Sumber Air .....	53
3.2.3	Data Curah Hujan.....	53
3.3	Analisa Data .....	53
3.3.1	Tahapan Pelaksanaa Perencanaan Skema Jaringan Air Bersih.....	53
3.3.2	Tahapan Pelaksanaan Perencanaan Sistem Drainase .....	53
3.4	Diagram.....	55
<b>BAB IV PERENCANAAN.....</b>		<b>56</b>
4.1	Kondisi daerah .....	56
4.2	Analisa Kebutuhan Air Bersih .....	56
4.2.1	Kebutuhan Air Domestik .....	58
4.2.2	Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik .....	59

4.2.3	Perhitungan Kehilangan Air.....	59
4.2.4	Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih.....	60
4.3	Perencanaan Distribusi Air Bersih.....	61
4.3.1	Skema Jaringan .....	61
4.4	Program Waternet .....	70
4.4.1	Data Jaringan Pipa.....	70
4.4.2	Mekanisme Menjalankan Program WaterNet.....	70
4.4.3	Output Waternet .....	70
4.5	Tanki .....	77
4.6	Air Buangan .....	77
4.7	Curah Hujan Harian Maksimum.....	81
4.8	Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	81
4.9	Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	85
4.10	Debit Air Hujan.....	89
4.11	Perencanaan Saluran Drainase.....	96
BAB V	.....	101
5.1	Kesimpulan .....	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	.....	103
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Domestik .....	21
Tabel 2. 2 Kebutuhan air non domestik kota Kategori I, II, III dan IV .....	22
Tabel 2. 3 Kebutuhan air Kategori V .....	22
Tabel 2. 4 Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi.....	36
Tabel 2. 6 Reduced Mean ( $Y_n$ ) – Metode Gumbel.....	37
Tabel 2. 6 Reduced Standard Deviation ( $S_n$ ) Metode Gumbel.....	37
Tabel 2. 7 Reduced Variate (YTR) Sebagai Fungsi Periode Ulang.....	38
Tabel 2. 8 Harga K Metode Log Person Tipe III .....	40
Tabel 2. 9 Nilai Kritis Do Smirnov Kolomogrov .....	42
Tabel 2. 10 Nilai Kritis Distribusi.....	43
Tabel 2. 11 Kemiringan Saluran Berdasarkan Kecepatan Rata-rata Saluran.....	46
Tabel 2. 12 Koefisien Pengaliran .....	47
Tabel 2. 13 Kecepatan Izin Aliran .....	49
Tabel 2. 14 Koefisien Kekasaran Manning (n) Pada perumahan.....	51
Tabel 3. 1 Data yang digunakan.....	52
Tabel 4. 1 Rincian Kavling Perumahan Arjamukti Kencana Raya.....	58
Tabel 4. 2 Rincian Kavling Perumahan Arjamukti Kencana Raya.....	58
Tabel 4. 3 Kebutuhan Air untuk Hydrant Umum .....	59
Tabel 4. 4 Kehilangan Air.....	59
Tabel 4. 5 Kebutuhan Air Bersih .....	60
Tabel 4. 6 Input Data Program WaterNet .....	62
Tabel 4. 7 Kebutuhan Air Tiap Node.....	67
Tabel 4. 8 Energi Absolut dan Energi Relatif.....	72
Tabel 4. 9 Debit dan Kehilangan Air ( $H_f$ ) .....	74
Tabel 4. 10 Debit dan Kehilangan Air ( $H_f$ ) .....	80
Tabel 4. 11 Curah Hujan Maksimum Tahunan.....	81
Tabel 4. 12 Analisa Distribusi Frekuensi .....	82
Tabel 4. 13 Pemilihan Distribusi Probabilitas.....	83
Tabel 4. 14 Perhitungan Distribusi Log Person Type III.....	83
Tabel 4. 15 Nilai K untuk Distribusi Log-Person Tipe III.....	85
Tabel 4. 16 Probabilitas Curah Hujan Metode Log Person .....	86
Tabel 4. 17 Uji Chi-Kuadra.....	88
Tabel 4. 18 Perhitungan Debit Air Hujan .....	93
Tabel 4. 19 Debit Air tiap Saluran .....	95
Tabel 4. 20 Perencanaan Dimensi Drainase.....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Pipa cabang (Branch).....	21
Gambar 2. 2 Jaringan Pipa Melingkar(Loop) .....	26
Gambar 2. 3 Grafik Moody .....	27
Gambar 2. 4 Bentuk Penampang Drainase .....	35
Gambar 2. 5 Saluran Tipe Persegi Empat .....	50
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek perencanaan.....	52
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perencanaan .....	55
Gambar 4. 1 layout Perumahan Arjamukti Kencana Raya .....	57
Gambar 4.2 Site plan Perumahan Arjamukti Kencana Raya .....	61
Gambar 4.3 Skena Jaringan Air Perumahan Arjamukti Kencana Raya.....	65
Gambar 4.4 Pipa Jaringan Air Perumahan no 5 .....	71
Gambar 4.5 Gambar Area Blok B3.....	79
Gambar 4.6 Grafik Probabilitas .....	87
Gambar 4.7 Lokasi Saluran A1.....	96
Gambar 4.8 Saluran Persegi Empat .....	97



## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

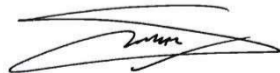
Nama : Rai Whardhana Safrudin

NIM : 201710340311236

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	6	%	$\leq 10\%$
BAB 2	24	%	$\leq 25\%$
BAB 3	5	%	$\leq 35\%$
BAB 4	10	%	$\leq 15\%$
BAB 5	3	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	14	%	$\leq 20\%$

Malang, 1 Juli 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT