

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN BAGUS KUNING
KECAMATAN PLAJU PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Balqis Sabrina Putri 061630100051
M Rafly Zasarepta 061630100707**

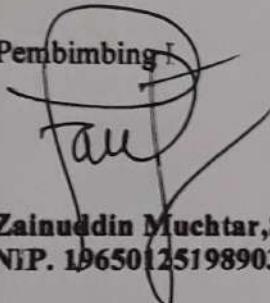
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN BAGUS KUNING
KECAMATAN PLAJU PALEMBANG**

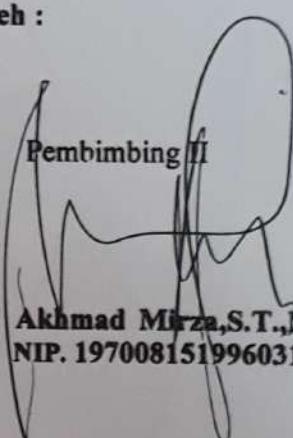
LAPORAN AKHIR

Disahkan dan disetujui oleh :

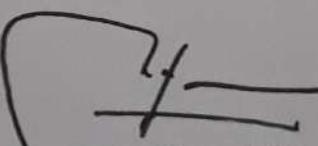
Pembimbing I


**Zainuddin Muchtar,S.T.,M.T.
NIP. 196501251989031002**

Pembimbing II


**Akhmad Mirza,S.T.,M.T.
NIP. 197008151996031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**


Drs. Arfan Hasan, M.T.

NIP. 195908081986031002

**PERANCANGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI
KELURAHAN BAGUS KUNING
KECAMATAN PLAJO PALEMBANG**

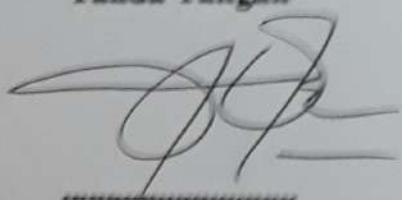
LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

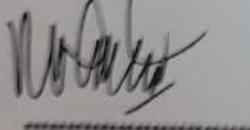
1. Drs. Siswa Indra, M.T.
NIP. 195801201986031001



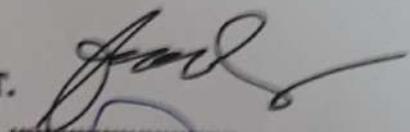
2. Ir. Herlinawati, M.Eng.
NIP. 196210201988032001



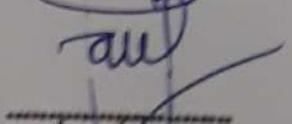
3. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002



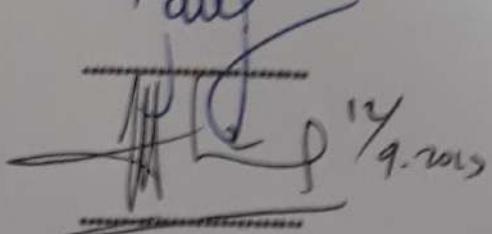
4. Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., MM.,M.T.
NIP. 195807161986031004



5. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.
NIP. 196501251989031002



6. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 195801121989031008



14/9/2013

MOTTO

“Tekad dan Usaha yang Kuat Akan membuat Tujuan mudah Tercapai Inshallah diiringi dengan keridhoan Allah SWT”.

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan rahmat, rejeki, kesehatan serta hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu. Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, mendukung dan memberikan motivasi sehingga Laporan Akhir ini selesai. Ucapan terima kasih ini saya tujuhan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan berkah dan nikmat-Nya kepada kita semua.
- Kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan kita.
- Kepada Kedua Orang Tuaku Ibu (Eka Maya Sari) dan Ayah (Syafrudin) yang selalu memberikan dukungan baik materi maupun non materi, juga nasihat-nasihat dan motivasi yang selalu membuat saya bersemangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Kepada adik kandungku (Syella Nurhaliza) dan (M Riefky Eksyaafri) , Keluarga Besarku dari Nyai dan Yaiku, Oom dan Tante ku serta Adik-adik Sepupuku Terima kasih telah menjadi penyemangat saya untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini berkat do'a dan dukungan dari kalian saya bisa menyelesaikan semuanya.
- Dosen pembimbing Bapak Zainuddin Muchtar,S.T.,M.T. dan Akhmad Mirza,S.T.,M.T. Terima kasih banyak atas bimbingannya dan nasihatnya selama ini. Dan seluruh dosen jurusan Teknik Sipil terima kasih atas ilmu yang telah diberikan semoga dapat bermanfaat di masa depan.
- Terima kasih buat partner saya Balqis Sabrina Putri (Limbad) atas kerja sama yang baik dalam menyelesaikan laporan akhir ini semoga perjuangan kita membawa berkah untuk kita semua.

- Teruntuk Teman- teman baiku Febriansyah(ebay raworawo),Fajar Fatah Agasih(Tobatem ngoloki bdk kecik), Andreansyah (abah Godak), Redo Fernando (ojon), M Ridho Saputra(pengkik), Chelvin PDAM, Fikri Bolang, Teman-teman Futsal smp 16, Pandawa, Alumni SFC, Uncle Edo, Geo, Apek, Tama bapak dan ibuk dan adek, dan teman-teman lainya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih boy telah menjadi teman baik suka maupun duka , terima kasih sudah selalu ada mendengarkan keluh kesah bahkan selalu mengasih kritik dan saran untuk bagaimana aku menjadi orang yang lebih baik kedepannya, semoga kita senantiasa dilindungi dan didekat kan dengan orang-orang baik dan kita semua sukses menggapai cita-cita yang kita inginkan.
- Teman-teman 6SB serta inggar yang telah berpindah kuliah dan teman-teman seangkatan jurusan Teknik Sipil atas semua dukungan, motivasi, dan candaan kalian sehingga kita semua dapat menyelesaikan Laporan Akhir kita secara bersama-sama.

ABSTRAK

Perancangan jaringan distribusi air bersih kelurahan Bagus Kuning Kecamatan Plaju Kota Palembang

Kelurahan Bagus Kuning memiliki luas wilayah ± 90 Ha, dengan pertumbuhan penduduk serta sarana dan prasarana yang meningkat setiap tahunnya. Karena peningkatan tersebut, air bersih yang dibutuhkan juga akan terus bertambah. Tujuan dari penulis adalah ingin mengetahui berapa besar debit air yang harus dialirkan pada wilayah tersebut, sehingga kebutuhan air bersih dapat terpenuhi secara merata. Jaringan pendistribusian air bersih didesain menggunakan perhitungan Hardy Cross. Untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang, digunakan metode Aritmatik. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh jumlah kebutuhan air di kelurahan Bagus Kuning, selanjutnya dilakukan perhitungan debit pada setiap elemen jaringan pipa dengan menggunakan metode Hardy Cross. Dari perhitungan tersebut didapat Q total umur rencananya yaitu 23,4353 liter/detik untuk tahun 2019-2028. Dalam perancangan jaringan distribusi air bersih ini, jenis pipa yang direncanakan yaitu jenis pipa HDPE dengan diameter 160 mm , 110 mm. Selain itu, agar distribusi air terpenuhi ke seluruh daerah rencana maka dibutuhkan volume reservoir sebesar 17,3 m³. Dengan anggaran biaya sebesar Rp 2.380.000.000,- dan waktu penggerjaan 113 hari.

Kata Kunci : Air Bersih, Debit Air, Aritmatik, Pipa HDPE, Hardy Cross.

ABSTRACT

Design Of Clean Water Distribution Network System in Urban Village of Bagus Kuning, Palembang city

Urban Village of Bagus Kuning has 90 Ha area, with population growth and infrastructure is increasing every years. Because this increase, the clean water needed will also continue to increase. The propose from the writer is wanted to know how much discharge water must flowed in that region, so that the clean water needs can be met equally. To calculate the population projections next 10 years, used Aritmatic Method. From the results of these calculations obtained the required amount of water at Urban Village of Bagus Kuning, then performed calcultions on each element discharge pipelines by using Hardy Cross. From these calculations obtained Q the plan age total 23,4353 liter/second to 2019-2028. In the designing of clean water distribution pipeline, the type of pipe is planned use type HDPE pipe with diameter of 160 mm and 110 mm. Other than that, for water distribution throughout the region met to plan the required reservoir volume of 17,3 m³. With budget estimate plan is Rp 2.380.000.000,- and 113 day work time.

**Keyword : Clean Water, Discharge Water, Aritmatic, HDPE Pipe
Hardy Cross.**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan Akhir ini adalah **Perancangan sistem jaringan distribusi air bersih di Kelurahan Bagus Kuning Kecamatan Plaju Palembang.**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak hingga terselesaiannya laporan ini dengan baik dan benar. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis akan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ibrahim, S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Zainuddin Muchtar,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Akhmad Mirza,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis.

8. Teman-teman seperjuangan terutama teman-teman dari Konsentrasi Bangunan Air dan seluruh pihak yang telah memberikan motivasi, dorongan dan petunjuk dalam penyusunan Laporan Akhir.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan dan perbaikan dalam penyusunan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat membrikan manfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Pembatasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum Tentang Air	4
2.2 Sumber-sumber Penyediaan Air Bersih	5
2.3 Prinsip-Prinsip Dasar Air Bersih.....	7
2.3.1 Kualitas Air Baku.....	7
2.3.2 Kualitas Air Bersih.....	12
2.3.3 Kuantitas Air Bersih.....	17

2.3.4 Kontinuitas Air.....	18
2.4 Penyalah Gunaan dan Pencemaran Air Bersih	18
2.5 Kebutuhan Air.....	19
2.5.1 Kebutuhan Domestik (Rumah Tangga).....	19
2.5.2 Kebutuhan Non Domestik	20
2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Air	21
2.7 Kebutuhan Puncak.....	22
2.8 Sistem Pendistribusian Air Bersih.....	23
2.9 Metode Distribusi	24
2.10 Jenis-Jenis Sistem Distribusi Air Bersih	24
2.10.1 Sistem Bercabang.....	24
2.10.2 Sistem <i>Grid</i> (Petak).....	25
2.10.3 Sistem Melingkar (<i>Loop</i>).....	26
2.11 Jenis-jenis Pipa dan Alat Sambung	27
2.11.1 Jenis Pipa	27
2.11.2 Jenis Alat Sambung.....	28
2.12 Langkah Perhitungan	30
2.12.1 Analisis Pertumbuhan Penduduk	30
2.12.2 Perhitungan Hidrolis	32
2.12.3 Dimensi Pipa.....	33
2.12.4 Debit Penyadapan	33
2.12.5 Debit Pelayanan.....	33
2.12.6 Hilang Tinggi Tekanan.....	33
2.12.7 Fluktiasi Pemakaian Air.....	36
2.12.8 Volume Reservoir.....	36
2.12.9 Perhitungan Hardy Cross.....	37
2.13 Persiapan Rencana Pelaksanaan.....	38
2.13.1 Network Planning (NWP).....	38
2.13.2 Barchart.....	41
2.13.3 Rencana Anggaran Biaya.....	41
2.13.4 Kurva S.....	41

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Gambaran Umum Studi Lapangan	43
3.1.1 Sosial Ekonomi	44
3.1.2 Sarana Dan Prasarana	45
3.2 Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	46
3.2.1 Analisis Perhitungan Penduduk	46
3.2.2 Perhitungan Penduduk Tahun ke-n	48
3.2.3 Pemilihan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Berdasarkan Standar Deviasi dan Kefisien Korelasi.....	54
3.2.4 Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Selama Umur Rencana.....	55
3.3 Jumlah Penduduk Terlayani Kelurahan Bagus Kuning.....	57
3.4 Perhitungan Kebutuhan Air	58
3.4.1 Kebutuhan Air Domestik	58
3.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik	59
3.5 Fluktuasi Pemakaian Air.....	73
3.6 Perhitungan Volume Reservoir	77
3.7 Perhitungan Pemakaian Tiap Blok	78
3.7.1 Debit Pelayanan untuk Melayani Sambungan Rumah (Q Domestik)	78
3.7.2 Debit Pelayanan Untuk Melayani Fasilitas Umum (Q Non Domestik)	80
3.8 Analisa Hidrolik Dengan Metode Hardy Cross.....	83

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK

4.1 Dokumen Tender.....	99
4.2 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	99
4.2.1 Syarat-syarat umum.....	99
4.2.2 Syarat-syarat Adminstrasi	104
4.2.3 Syarat-syarat Teknis	107
4.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	136
4.2.1 Perhitungan Kualitas Pekerjaan	136

4.2.2 Analisa Harga Satuan	139
4.4 Perhitungan Network Planning (NWP)	151
4.4.1 Pekerjaan Pembersihan.....	151
4.4.2 Pekerjaan Pengukuran Jalur Pipa	151
4.4.3 Pekerjaan Galian Tanah.....	152
4.4.4 Pekerjaan Urugan Pasir	152
4.4.5 Pekerjaan Urugan Tanah	153
4.4.6 Pekerjaan Pemasangan Pipa	153
4.4.7 Pekerjaan Pemasangan Aksesoris	154
4.4.8 Pekerjaan Finishing	155
4.4.9 Perbaikan Fasilitas Akibat Pekerjaan	155
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	156
5.1 Kesimpulan	156
5.2 Saran.....	156

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih.....	9
Tabel 2.2 Syarat-syarat Fisik air Kualitas Air Minum	12
Tabel 2.3 Persyaratan Kualitas Air Minum	14
Tabel 2.4 Kategori Kebutuhan Air Tipe Rumah Tangga	20
Tabel 2.5 Kebutuhan Air Domestik	20
Tabel 2.6 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I,II,III	20
Tabel 2.7 Kebutuhan Air Non Domestik (PDAM)	21
Tabel 2.8 Nilai Koefisien Manning	35
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Kelurahan Bagus Kuning	43
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Berdasarkan Aktivitas Tahun 2018	45
Tabel 3.3 Jumlah Sarana dan Prasarana di Kelurahan Bagus Kuning	45
Tabel 3.4 Konstanta metode Aritmatika,Geometrik dan Requesi Eksponensial	48
Tabel 3.5 Perhitungan Standar Deviasi dengan Metode Aritmatik	50
Tabel 3.6 Perhitungan Standar Deviasi dengan Metode Geometrik	52
Tabel 3.7 Perhitungan Standar Ceviasi dengan Metode Requesi Eksponensial .	54
Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Korelasi dan standar Deviasi kelurahan Bagus Kuning	54
Tabel 3.9 Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Bagus Kuning Selama Umur Rencana	57
Tabel 3.10 Jumlah Penduduk Terlayani Kelurahan Bagus Kuning	58
Tabel 3.11 Perhitungan Jumlah Kebutuhan air Sambungan rumah dan hidran umum.....	62
Tabel 3.12 Jumlah Sarana Pendidikan Kelurahan Bagus Kuning.....	59
Tabel 3.13 Jumlah Sarana Peribadatan Kelurahan Bagus Kuning	60

Tabel 3.14 Perhitungan Kebutuhan air Sarana Peribadatan	63
Tabel 3.15 Jumlah Sarana Kesehatan di Kelurahan Bagus Kuning	64
Tabel 3.16 Jumlah Sarana Perkantoran di Kelurahan Bagus Kuning	65
Tabel 3.17 Perhitungan Kebutuhan Air Sarana Perkantoran Kelurahan Bagus Kuning	66
Tabel 3.18 Jumlah Sarana Supermarket/Swalyan	66
Tabel 3.19 Kebutuhan Air Sarana Supermarket/Swalyan Kelurahan Bagus Kuning	67
Tabel 3.20 Jumlah Sarana Restoran di Kelurahan Bagus Kuning	67
Tabel 3.21 Kebutuhan Air Sarana Restoran Kelurahan Bagus Kuning	68
Tabel 3.22 Jumlah Bank Kelurahan Bagus Kuning.....	68
Tabel 3.23 Kebutuhan Air Sarana Bank di Kelurahan Bagus Kuning	69
Tabel 3.24 Jumlah Toko di Kelurahan Bagus Kuning.....	69
Tabel 3.25 Kebutuhan Air Sarana Pertokoan di Kelurahan Bagus Kuning	70
Tabel 3.26 Jumlah Sarana Salon dan Pangkas Rambut di Kelurahan Bagus Kuning	70
Tabel 3.27 Kebutuhan Air untuk Sarana Salon dan Pangkas Rambut	71
Tabel 3.28 Rekapitulasi Kebutuhan Air Kelurahan Bagus Kuning	72
Tabel 3.29 Kebutuhan Air Pertahun Kelurahan Bagus Kuning.....	73
Tabel 3.30 Fluktuasi Pemakaian Air	73
Tabel 3.31 Persentase Volume Reservoir	75
Tabel 3.32 Kebutuhan Air pada Hari Maksimum Untuk Kelurahan Bagus Kuning	76
Tabel 3.33 Kebutuhan Air pada Jam Maksimum untuk Kelurhan Bagus Kuning	77
Tabel 3.34 Jumlah Penduduk perRT pada Akhir Rencana.....	79
Tabel 3.35 Rekapitulasi Pembebanan Tiap Blok Pelayanan Tahun 2028	81
Tabel 3.36 Rekapitulasi Pembebanan Kebutuhan Air Tiap Loop.....	82
Tabel 3.37 Panjang Pipa, Diamater, dan Debit pada Tiap Ruas Pipa	83
Tabel 3.38 Perhitungan Koreksi 1 Hardy Cross	87
Tabel 3.39 Perhitungan Koreksi 10 Hardy Cross.....	89
Tabel 3.40 Perhitungan Koreksi 20 Hardy Cross.....	91

Tabel 3.41 Perhitungan Koreksi 30 Hardy Cross.....	93
Tabel 3.42 Perhitungan Koreksi 40 Hardy Cross.....	95
Tabel 3.43 Debit pad Tiap Ruas Pipa dan Hgs Setelah Koreksi Akhir Hardy Cross	97
Tabel 4.1 Standar Galian Pipa	136
Tabel 4.2 Ukuran Dan Panjang Pipa	136
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kuantitas Pekerjaan	136
Tabel 4.4 Daftar Harga Bahan Dan Upah.....	140
Tabel 4.5 Analisa Harga Satuan.....	141
Tabel 4.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	150
Tabel 4.7 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem distribusi pipa Bercabang	25
Gambar 2.2 Sistem Distribusi pipa Petak	26
Gambar 2.3 Sistem distribusi melingkar (<i>loop</i>)	27
Gambar 2.4 Tee Flange	29
Gambar 2.5 Bend Flange	29
Gambar 2.6 Valve Flange	29
Gambar 2.7 Reducer Flange	29
Gambar 2.8 Contoh bentuk NWP	40
Gambar 2.9 Keterangan Node.....	40
Gambar 3.1 Gambar Wilayah Kelurahan Bagus Kuning	44
Gambar 3.2 Diagram Fluktuasi Pemakaian Air	74
Gambar 3.3 Peta Jaringan Awal.....	85
Gambar 3.4 Peta Jaringan Setelah Koreksi Hardy Cross	98
Gambar 4.1 Dimensi Galian	136

