

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN SUMBER DAYA MATA AIR ALAMI UNTUK  
PERENCANAAN JARINGAN SUMBER AIR BERSIH PEDESAAN  
(Studi Kasus Mata Air Alami di Desa Sunyalangu, Karanglewas, Purwokerto)**



Disusun oleh :

**RIO AWAN DARMAWAN**

**NIM : I1B001008**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM SARJANA TEKNIK  
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN  
PURWOKERTO**

**2006**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN SUMBERDAYA MATA AIR ALAMI UNTUK**  
**PERENCANAAN JARINGAN SUMBER AIR BERSIH PEDESAAN**  
*(Studi Kasus Mata Air Alami di Desa Sunyalangu, Karanglewas, Purwokerto)*

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Sipil pada Program Sarjana Teknik Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Disusun oleh:  
**RIO AWAN DARMAWAN**  
**NIM : I1B001008**

Telah Diuji dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nastain, ST., MT.

Suroso, ST.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Jagalah Allah niscaya engkau mendapat-Nya di hadapanmu, kenalilah Allah di waktu lapang, niscaya Dia mengenalmu di saat sulit. Ketahuilah bahwa apa yang luput darimu tidak bakal luput dari-Nya. Ketahuilah bahwa bersama kesabaran ada kemenangan, bersama kesusahannya ada jalan keluar, dan bersama kesulitannya ada kemudahan”*

*(Hadist)*

Puji syukur kahadirat Allah SWT selaku pencipta jiwa dan ragaku,  
 Maha kuasa atas segala takdir dan kehidupanku,  
 Maha adil, Maha Mengetahui akan diriku,  
 Maha Mendengar akan pengaduan dan permohonanku,  
 Maha Penerang dan Pemberi Petunjuk atas setiap jalan dan langkahku.

*Masa kian berlalu seiring dengan kedewasaan yang semakin menjalar dalam jiwa ini,  
 Entah sampai kapan jantung ini masih mampu untuk berdetak,  
 Entah sampai kapan pula mulut ini masih dapat untuk berkata,  
 Betapa masih terngiang dalam batin ini akan segala kisah dan kasih yang telah kulalui,  
 Saat-saat terindah dan termanis dalam perjalanan hidupku,  
 Saat-saat dimana mulai kutemukan cahaya yang menuntun setiap langkahku.  
 Sebelum waktu mengakhiri segala harapan,  
 Ingin kupersembahkan sebuah karya dari goresan tangan dan pikiran ini,  
 Berjuta kasih kusampaikan dari lubuk hati ini kepadamu ayah dan ibunda,  
 Dengan kebesaran jiwa kau berikan cintamu padaku,  
 Dengan keteguhan dan kesabaran hati kau curahkan segala perhatian dan doamu padaku,  
 Dari setiap tetesan air mata dan keringat ini mengalir hasil perjuangan dan pengorbananmu,  
 Takkan sanggup diri ini membalas segala budimu,  
 Karena dengan segenap jiwa dan ragamu,  
 Kau jadikan aku manusia seutuhnya.....*

*Satu langkah kaki ini menapak sendiri ke depan, akan terasa lebih berat daripada seribu kali kita melangkah bersama. Perjalanan hidup yang penuh duri dan liku, telah membuat kita menyatu dan saling membantu dalam lara dan bahagia....*

*Terima kasih sobat, segala kenangan pahit dan manis yang telah kita lalui bersama akan selalu terukir dalam hati ini. Bersama kalian, telah kutemukan makna hidup ini....*

*Persahabatan nan abadi*

Terima kasih pula untuk “**iant**”ku atas segala doa, inspirasi dan dorongannya,  
**Adik-adikku** tersayang atas doa dan dorongannya selama ini,  
 “**Crypton**”ku yang dalam 9 tahun selalu menemani,  
 My “**T190**” yang sudah 4 tahun banyak berjasa,  
 My “**Computer**” yang sudah 1 tahun memberi banyak kemudahan dan “hiburan”,  
 Rekan **Halim, Jono & Johay** atas bantuan *gisuz*-nya,  
**Ayam Sugito & Alipz Cassano** yang setia jadi teman senasib selama 5 tahun,  
**Domblong & Poal** atas usaha & semangatnya melawan “**Intermilan**”ku,  
**Grandonk, Didiet, Aip “Arwana”** yang sudah 5 tahun jadi teman bercanda &  
 ngobrol di “Tetehe & Berkat”,  
**Konang & Ableh** atas bantuan pijatan mautnya,  
 dan juga kepada sobat-sobatku yang lain, *pecially* **anak-anak Teknik 2001**,  
 yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Terima kasih sekali lagi atas segala bantuannya, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan sobat-sobat setiaku & tetap selalu menyatukan kita.

***Keep in touch guy's....***

*Karya ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta dan adik-adikku tersayang*

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**Rio Awan Darmawan**, dilahirkan di Semarang pada tanggal 30 November 1983. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Muhammad Ismail dan Ninik Mujiwati. Pendidikan dasar ia selesaikan pada tahun 1995 di SD Negeri Kartini 03 Semarang. Pada tahun 1995-1998, ia melanjutkan pendidikan menengah pertamanya di SMP 3 Semarang. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan SMU pada tahun 2001 di SMU 3 Semarang, sebelum akhirnya melanjutkan pendidikan tingginya di Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Selama kuliah, penulis pernah aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMTS) Unsoed sebagai Sekretaris Umum periode 2002-2003. Pada tahun 2002, penulis juga menjadi Sub Koordinator Forum Komunikasi Mahasiswa Teknik Sipil Indonesia wilayah VII Jawa Tengah dengan wilayah koordinasi Kabupaten Banyumas, Cilacap dan Purbalingga. Penulis juga pernah tercatat sebagai asisten dosen untuk mata kuliah Mekanika Rekayasa I dan Teknologi Beton pada tahun 2003.

## ABSTRACT

*These days the amount of water required to fulfill activity of resident more and more to mount. That improvement is happened not merely because resident increasing, but also because activity requiring water mount, like industrial area, commerce, education, tourism, etcetera. Make-Up of amount of water required reaching 4-8% per year require to be anticipated well in order to the water crisis is not happened in a next period. To face the increasing amount of water required and using competition of water which progressively tighten is hence needed hence needed by management of adequate water resources*

*Countryside Sunyalangu, Subdistrict Karanglewas, Purwokerto represent one of countryside owning source of natural wellspring emitting a stream of continually during the year. inexistence of Well in this area, making source of wellspring of Clikutuk very pledged by society to fulfill the everyday amount of water required.*

*This research aim is to know eligibility of wellspring resources of Clikutuk for planning of network distribution of clean water in Countryside of Sunyalangu and Babakan. Variable perceived to cover discharge, potential energy (head), loss energi (head losses), sum up resident, amount of water required, water quality, wide of area of service and distribution irrigate.*

*The result of analysis conclude that wellspring of Clikutukis is competent to be a source of clean water. Network of clean water distribution planned, estimated to be able to sustain amount of water required of Countryside resident of Sunyalangu and Babakan during more or less than 4 year (100% resident), 33 year (75% resident), and 55 year (60% resident)*

*Keyword : wellspring, water quality, discharge, and jetting energy*

## INTISARI

Dewasa ini kebutuhan air untuk memenuhi aktivitas penduduk makin meningkat. Peningkatan itu terjadi bukan hanya karena penduduk yang bertambah, tetapi juga karena aktivitas yang membutuhkan air meningkat, seperti kawasan industri, perdagangan, pendidikan, pariwisata, dan sebagainya. Peningkatan kebutuhan air yang mencapai 4-8% pertahun perlu diantisipasi secara baik agar tidak terjadi krisis air dimasa mendatang. Untuk menghadapi meningkatnya kebutuhan air dan kompetisi penggunaan air yang semakin ketat maka diperlukan pengelolaan sumberdaya air yang memadai.

Desa Sunyalangu, Kecamatan Karanglewas, Purwokerto merupakan salah satu desa yang memiliki sumber mata air alami yang mengalir secara terus menerus sepanjang tahun. Tidak adanya sumur di daerah ini, menjadikan sumber mata air Clikutuk sangat diandalkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan sumberdaya mata air Clikutuk untuk perencanaan jaringan distribusi air bersih di Desa Sunyalangu dan Babakan. Variabel yang diamati meliputi debit, energi potensial (*head*), kehilangan energi (*head losses*), jumlah penduduk, kebutuhan air, kualitas air, luas daerah pelayanan dan distribusi air.

Hasil analisis yang dilakukan menyimpulkan bahwa mata air Clikutuk layak untuk dijadikan sumber air bersih. Jaringan distribusi air bersih yang direncanakan, diperkirakan mampu untuk menopang kebutuhan air penduduk Desa Sunyalangu dan Babakan selama kurang lebih 4 tahun (100% penduduk), 33 tahun (75% penduduk), dan 55 tahun (60% penduduk).

Kata Kunci : mata air, kualitas air, debit, dan energi pengaliran

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu bagian dari rangkaian kegiatan pendidikan pada Program Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jenderal Soedirman. Pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini didasarkan pada Surat Perintah Kerja nomor: 171/J 23.4.PST/PP/2006 yang terhitung mulai tanggal 15 April 2006.

Tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang bersifat material maupun spiritual, maka laporan Tugas Akhir ini tidak akan tersusun. Untuk itu, dari lubuk hati yang terdalam, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nastain, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Program Sarjana Teknik Universitas Jenderal Soedirman,
2. Bapak Suroso, ST., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak memberi bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
3. Bapak, Ibu serta Adik-adikku tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan semangat dan doa kepada penyusun sehingga akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan,
4. Bapak Suharyoto dan rekan-rekannya atas segala bantuannya,
5. Rekan Halim Noor Hakim, Sofyan Sofiadi dan Edy Arif Nugroho yang senantiasa membantu dan mendampingi selama Tugas Akhir,
6. Semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama studi ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini, karena penyusun menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari nilai sempurna mengingat pengalaman yang sangat minim dari penyusun.

Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya masyarakat Desa Sunyalangu Kecamatan Karanglewas Purwokerto, dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Program Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jenderal Soedirman.

Purwokerto, 14 Agustus 2006

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	v
ABSTRACT .....	vi
INTISARI.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Lingkup Penelitian .....	3
1.3 Identifikasi Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gambaran Umum.....	9
2.2 Air Tanah .....	9
2.3 Mata Air .....	10
2.4 Kuantitas dan Kualitas Mata Air .....	11
2.5 Kebutuhan Air Masyarakat .....	14
2.6 Distribusi Air .....	16
2.7 Sarana Penunjang Distribusi Air .....	20
2.8 Kriteria Desain Sistem Air Bersih Pedesaan.....	22

<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Persiapan dan Perijinan.....	23
3.2 Pengumpulan Data.....	23
3.3 Analisis Data .....	24
3.3.1 Analisis Kependudukan.....	24
3.3.2 Analisis Kualitas Air .....	24
3.3.3 Analisis Ketersediaan Air.....	26
3.3.4 Analisis Kebutuhan Air .....	26
3.3.5 Analisis Energi Pengaliran .....	26
3.4 Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Pedesaan.....	27
3.4.1 Sistem Jaringan Pipa Air Bersih .....	27
3.4.2 Persamaan Energi.....	28
3.4.3 Kehilangan Energi Pada Pipa .....	28
3.4.4 Desain Jaringan Distribusi Air Bersih.....	28
3.4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	28
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kualitas Air .....	30
4.2 Kebutuhan Air .....	31
4.3 Ketersediaan Air .....	32
4.4 Potensi Energi Pengaliran .....	35
4.5 Desain Jaringan Distribusi Air Bersih .....	37
4.6 Rencana Anggaran Biaya.....	47
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

	Hal
Tabel 2.1 Parameter dan metode uji kualitas air minum pedesaan.....	12
Tabel 2.2 Persyaratan kualitas air bersih dan air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/Per/IX/1990...	13
Tabel 2.3 Kebutuhan air maksimum menurut jumlah penduduk .....	14
Tabel 2.4 Kebutuhan air menurut jenis fasilitas .....	15
Tabel 2.5 Potensi sistem pengaliran.....	17
Tabel 2.6 Koefisien kehilangan energi akibat penyempitan ( $f_1$ ) .....	19
Tabel 2.7 Koefisien kehilangan energi akibat belokan ( $f_2$ ) .....	20
Tabel 4.1 Hasil uji kualitas air .....	30
Tabel 4.2 Hasil pengukuran potensi ketersediaan air .....	32

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Prakiraan Potensi Air di Indonesia dan Ketersediaan Air per Kapita.....	2
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 1.3 Peta Desa Sunyalangu, Karanglewas .....	5
Gambar 1.4 Sumber Mata Air Desa Sunyalangu.....	6
Gambar 3.1 Pengambilan Sampel Air Untuk Uji Kualitas.....	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Data kebutuhan air .....	32
Gambar 4.2 Neraca potensi debit untuk masyarakat Sunyalangu.....	34
Gambar 4.3 Neraca potensi debit untuk masyarakat Sunyalangu dan Babakan..	34
Gambar 4.4 Potensi energi pengaliran mata air untuk Sunyalangu .....	35
Gambar 4.5 Potensi energi pengaliran mata air untuk Sunyalangu dan Babakan.....	36
Gambar 4.6 Trase jaringan pipa (tampak atas) .....	38
Gambar 4.7 Trase jaringan pipa (memanjang) .....	39
Gambar 4.8 Sandaran Pipa (tampak atas).....	40
Gambar 4.9 Sandaran Pipa (tampak depan) .....	40
Gambar 4.10 Sandaran Pipa (tampak samping).....	41
Gambar 4.11 Bak Penampung (tampak depan) .....	42
Gambar 4.12 Bak Penampung (tampak samping) .....	43
Gambar 4.13 Kran Umum 1 (tampak depan) .....	44
Gambar 4.14 Kran Umum 2 (tampak depan) .....	45
Gambar 4.15 Kran Umum 1 dan 2 (tampak samping) .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Data Umum Desa Sunyalangu
- Lampiran 2. Kebutuhan air penduduk Desa Sunyalangu dan Babakan per tahun
- Lampiran 3. Neraca kebutuhan air berdasarkan tingkat pelayanan air
- Lampiran 4. Potensi energi pengaliran
- Lampiran 5. Hasil pemeriksaan sampel air bersih