



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PERENCANAAN SUMUR DALAM
DI KELURAHAN PADANGSARI,
KECAMATAN BANYUMANIK, KOTA SEMARANG**

TUGAS AKHIR

CECILIA MONIKA PUTRI ABDILA

21100112120009

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
DESEMBER 2016**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PERENCANAAN SUMUR DALAM
DI KELURAHAN PADANGSARI,
KECAMATAN BANYUMANIK, KOTA SEMARANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**CECILIA MONIKA PUTRI ABDILA
21100112120009**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
DESEMBER 2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN SUMUR DALAM DI KELURAHAN PADANGSARI,
KECAMATAN BANYUMANIK, KOTA SEMARANG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Cecilia Monika Putri Abdila

21100112120009


Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Kurikulum Program S-1 Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari/tanggal : 28 DESEMBER 2016

Menyetujui,

Pembimbing I



Ir. Dwiyanto J.S., M.T.
NIP. 195109101982021001

Pembimbing II



Dr. rer. nat. Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng.
NIP. 197712112005011002

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Geologi



Najib, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 195206141986031001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
NAMA : Cecilia Monika Putri Abdila
NIM : 21100112120009
Departemen/Program Studi : Teknik Geologi
Judul Skripsi : Perencanaan Sumur Dalam Di
Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik,
Kota Semarang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Dwiyanto J.S., M.T.

Pembimbing 2 : Dr.rer.nat. Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng ()

Penguji 1 : Najib, S.T., M.Eng., Ph.D. ()

Semarang, 28 Desember 2016

Ketua Departemen Teknik Geologi,




HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Cecilia Monika Putri Abdila

NIM : 21100112120009

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 Desember, 2016

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cecilia Monika Putri Abdila
NIM : 21100112120009
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

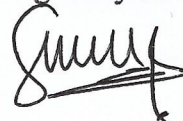
**PERENCANAAN SUMUR DALAM DI KELURAHAN
PADANGSARI, KECAMATAN BANYUMANIK, KOTA
SEMARANG**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 29 Desember 2016

Yang menyatakan,



(Cecilia Monika Putri Abdila)

KATA PENGANTAR

Penulisan laporan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Sumur Dalam di Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang” ini diajukan untuk memenuhi syarat akhir untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Kota Semarang. Penelitian ini membahas tentang rencana pembangunan sumur dalam yang terletak di RW 16 Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. Sumur dalam atau istilah umum biasa disebut sumur artesis merupakan prasarana yang diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan layak dikonsumsi oleh masyarakat. Pada umumnya, sumur dalam dijadikan alternatif yang masih jarang diterapkan, selain dari penggunaan sumur bor dangkal atau sumur gali dikarenakan anggaran biaya yang harus dipersiapkan tidak murah, sehingga pada waktu tertentu sumur dalam dibangun menggunakan dana dari pekerjaan suatu proyek maupun dana swasembada masyarakat sekitar daerah tersebut.

Aspek utama dari perencanaan konstruksi sumur yang akan direncanakan dari penulis adalah desain gambar konstruksi lengkap dengan komponen peralatannya dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pembuatan sumur dalam. Akan tetapi, penelitian ini memiliki 2 jenis spesifikasi/kriteria Rencana Sumur Dalam, sehingga terdapat pertimbangan secara objektif untuk mengetahui perbandingan penilaian dari segi alat dan bahan konstruksi, maupun persoalan harga yang telah dihitung untuk memperlihatkan angka pengeluaran pembuatan sumur dalam dari jumlah RAB masing-masing Rencana Sumur yang ekonomis.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi panduan dan pengetahuan yang bermanfaat mengenai perencanaan sumur dalam.

Semarang, Desember 2016

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, karunia, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, semoga kita semua atas izin Allah mendapat hikmah dan manfaat kelak. Adapun penyusunan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Munib Abdillah dan Ibu Samirah, sosok orangtua penulis yang telah mendoakan yang terbaik dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang, kedua adik kandung dan segenap keluarga besar, terutama Ibu Tri Damayanti yang selalu memberikan nasehat.
2. Bapak Najib, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen S1 Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro dan Dosen Penguji Sidang Pendaran.
3. Bapak Ir. Wahyu Krisna Hidajat, M.T. selaku Dosen Wali yang memberi motivasi selama perkuliahan.
4. Bapak Ir. Dwiyanto J.S., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan arahan dan bimbingan selama melaksanakan Tugas Akhir.
5. Bapak Dr.rer.nat. Thomas Triadi Putranto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan koreksi dan bimbingan selama melaksanakan Tugas Akhir.
6. Segenap Dosen Departemen Teknik Geologi dan Pegawai/Karyawan PT. Selimut Bumi Adhi Cipta yang telah membagikan ilmu.
7. Mohamad Lukmanul Hakim, yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir : Soma, Radix, Denni, Fajar dan Octa.
9. Kawan-kawan : Heni, Indriastuti, Zustila, Mona, Anin, Ica, Zaqi, Deschalaria, serta teman-teman Angkatan 2012 atas kerjasama dan kebersamaan di Kampus Teknik Geologi.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah ikut serta membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, oleh karena itu semoga pembaca dapat mengambil nilai pengetahuan yang positif dari uraian laporan Tugas Akhir ini.

Semarang, Desember 2016
Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Keberhasilan penulis yang telah menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dan menyusun laporan, akan dipersembahkan untuk :

Ayah dan Ibu, yang telah mempercayakan sepenuhnya kepada saya untuk mengikuti pendidikan kuliah sampai tamat, yang telah berusaha keras mencari nafkah di kala kesederhanaan lah yang menyelimuti keluarga kecil ini. Hanya dengan kalimat ucapan saja tidak mampu menggambarkan kebahagiaan dan rasa terima kasih saya kepada Ayah dan Ibu. Berharap semoga Ayah dan Ibu tetap diberikan panjang umur agar dapat melihat dengan bangga atas semua kerja keras yang saya lakukan dan hadapi pada waktu kemarin, hari ini maupun esok hari.

Adik-adik tersayang, Selvy Aulia Putri Abdila dan Mochamad Fahriel Putra Abdilah, sebagai saudara kandung yang telah memberikan semangat dan hiburan lucu untuk mengobati perasaan di kala saya merasa sedih dan patah semangat. Tak lupa, semua hasil kerja keras juga akan saya berikan untuk membantu kedua adik saya.

Pesan yang selalu akan saya ingat adalah
“Menjadi orang yang bermanfaat dimana pun, kapan pun, bagaimana pun dan untuk siapa pun di dunia ini. Walaupun kita memiliki segudang keterbatasan dan kesederhanaan, namun jangan merasa enggan dan acuh untuk berniat dan berbuat baik, karena hanya dengan modal doa, yakin dan positif akan mengantarkan kita ke jalan kemudahan”

~ Ayah Ibu ~

ABSTRAK

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan air bersih di Kecamatan Banyumanik, terutama di Kelurahan Padangsari, maka diperlukan prasarana untuk menunjang pemenuhan air bersih yang layak dikonsumsi bagi masyarakat sekitar. Penerapan pembangunan sumur dalam dapat menjadikan alternatif yang baik apabila memiliki perencanaan konstruksi yang tepat, dikarenakan sumur dalam memiliki potensi airtanah dari lapisan akuifer yang lebih prospektif daripada sumur dangkal. Akan tetapi, potensi tersebut tetap ditentukan pada kondisi hidrogeologi di masing-masing daerah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai tahanan jenis batuan di daerah penelitian, merencanakan konstruksi sumur dalam meliputi desain gambar dan perhitungan RAB, serta membandingkan penilaian perlengkapan peralatan konstruksi dari 2 Rencana Sumur berdasarkan aspek kekuatan, kelemahan, peluang/keuntungan dan ancaman/kegagalan yang mungkin terjadi. Salah satu metode yang dilakukan untuk pendugaan airtanah dan ketebalan lapisan akuifer yakni menggunakan penyelidikan Geolistrik tahanan jenis konfigurasi *Schlumberger*, kemudian pencocokan hasil data/*curve matching*, serta inversi menggunakan *software* Progress 3.0. Pembuatan desain gambar menggunakan *software* AutoCAD. Berdasarkan penyelidikan Geolistrik, lapisan akuifer di lokasi sumur dalam RW 16 Kelurahan Padangsari memiliki nilai resistivitas 12,3 ohm-meter, kedalaman 19,9-43,8 m dan diinterpretasikan merupakan litologi batupasir lempungan. Desain gambar konstruksi yang direncanakan pada Rencana Sumur 1 dilakukan perbesaran lubang bor/*reaming* dari 4 inch ke 8 inch, komponen utama pipa menggunakan bahan besi Galvanis medium A, pipa saringan/screen jenis *low carbon steel*, terdapat pekerjaan pengisian *gravel pack* dan *grouting*, sedangkan pada Rencana Sumur 2 tidak dilakukan *reaming*, komponen utama pipa menggunakan pipa PVC AW, tidak melakukan pekerjaan pengisian *gravel pack* maupun *grouting*. Perhitungan RAB pada Rencana Sumur 1 memiliki total biaya Rp. 167.189.000 dan Rencana Sumur 2 yakni Rp. 140.376.000.

Katakunci : sumur dalam, perencanaan konstruksi, RAB, Kelurahan Padangsari

ABSTRACT

Along with increasing needed of clean water in District Banyumanik, especially in Padangsari village, then it required infrastructure to support the fulfillment of clean water for consumption for the villagers. The application of deep well development can make a good alternative if it has the proper construction planning, because of deep wells has the potential of groundwater from aquifers layers more prospective than others well. However, this potential is still determined on the hydrogeological conditions in each region. The purpose of this research was to determine the value of rocks resistivity in the research area, planning deep wells construction include design drawings and estimate real of cost, with comparison the equipment construction of two wells plan based strengths, weaknesses, opportunities/advantages and threats/failures aspect that may occur. One method to measure groundwater and aquifer layer thickness are using a probe resistivity Schlumberger methods. then curve matching value of rocks resistivity and inversion techniques using Progress 3.0 software. Making design drawings using AutoCAD software. Based on the investigation resistivity field, aquifer layers at well location in RW 16 Padangsari village has a resistivity value 12.3 ohm-meter with depth between 19.9 to 43.8 m and it interpreted silty sandstones lithology. Construction drawing design that are planned for Well Plan 1 do magnification borehole/reaming from 4 inch to 8 inch, the main components of pipe using galvanized iron medium A material, filter/screen pipe is low carbon steel types, there are filling gravel pack and grouting, while the Well Plan 2 is not do reaming, main component of pipe using PVC AW, are not do the filling gravel pack and grouting. Estimate real of cost at Well Plan 1 has a total Rp. 167.189.000 and at Well Plan 2 has Rp. 140.376.000.

Keywords : *deep well, construction planning, estimate real of cost, Padangsari village*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6 Penelitian Terdahulu	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian.....	9
2.2 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	10
2.3 Hidrologi Daerah Penelitian.....	12
2.4 Metode Geolistrik Tahanan Jenis.....	16
2.5 Perencanaan Proyek Konstruksi Prasarana Air Bersih	21
BAB III METODOLOGI.....	26
3.1 Metode Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Tahapan Penelitian	27
3.4 Diagram Alir	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Kondisi Geologi dan Hidrogeologi Lokasi Penelitian	33
4.2 Hasil Penyelidikan Geolistrik.....	35
4.3 Perencanaan Konstruksi Sumur Dalam dan Perlengkapannya	37
4.4 Rencana Anggaran Biaya	55
4.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi penelitian.....	5
Gambar 2.1	Peta Administratif Kelurahan Padangsari	9
Gambar 2.2	Peta Geologi daerah penelitian.....	12
Gambar 2.3	Peta kondisi aliran air PDAM di Kecamatan Banyumanik....	14
Gambar 2.4	Peta Hidrogeologi Kecamatan Banyumanik	15
Gambar 2.5	Susunan elektroda pengukuran resistivitas di lapangan (Christensen, et al, 1998)	17
Gambar 2.6	Susunan konfigurasi <i>Schlumberger</i> (Asmaranto, 2012)	18
Gambar 2.7	Tipe kurva bantu (Telford, dkk., 1990).....	20
Gambar 3.1	Hasil data Geolistrik titik GL-1 menggunakan <i>software</i> <i>Progress 3.0</i>	30
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian.....	32
Gambar 4.1	Peta Situasi daerah penelitian	33
Gambar 4.2	Soil/lapukan batuan beku	34
Gambar 4.3	Litologi batupasir tufan	34
Gambar 4.4	Survei kedalaman sumur di sekitar daerah penelitian.....	35
Gambar 4.5	Log resistivitas titik GL-1	36
Gambar 4.6	Detail konstruksi Rencana Sumur 1	39
Gambar 4.7	Detail konstruksi Rencana Sumur 2.....	40
Gambar 4.8	Detail konstruksi tower baja	41
Gambar 4.9	Jenis-jenis pipa	42
Gambar 4.10	<i>Well screen steel</i>	43
Gambar 4.11	Pompa <i>submersible</i>	43
Gambar 4.12	Katup/ <i>valve</i>	44
Gambar 4.13	Macam-macam <i>socket</i>	45
Gambar 4.14	<i>Watermeter</i>	46
Gambar 4.15	(a) Tali tambang dan (b) Pasak besi	47
Gambar 4.16	Tower air rangka baja.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah penduduk Kecamatan Banyumanik	9
Tabel 2.2	Nilai resistivitas material Geologi.....	21
Tabel 3.1	Alat yang digunakan beserta fungsinya	26
Tabel 3.2	Bahan yang diperlukan beserta fungsinya.....	27
Tabel 4.1	Hasil survei hidrogeologi daerah penelitian.....	35
Tabel 4.2	Spesifikasi perbandingan perlengkapan konstruksi Rencana Sumur Dalam.....	49
Tabel 4.3	Kekuatan dan kelemahan perlengkapan konstruksi Rencana Sumur 1	51
Tabel 4.4	Kekuatan dan kelemahan perlengkapan konstruksi Rencana Sumur 2	52
Tabel 4.5	Peluang/keuntungan dan ancaman perlengkapan konstruksi Rencana Sumur 1	52
Tabel 4.6	Peluang/keuntungan dan ancaman perlengkapan konstruksi Rencana Sumur 2	53
Tabel 4.7	RAB Rencana Sumur 1	56
Tabel 4.8	RAB Rencana Sumur 2	56
Tabel 4.9	Pekerjaan Pendahuluan	58
Tabel 4.10	Pekerjaan Pemboran Sumur Artetis	59
Tabel 4.11	Pekerjaan Tower Baja Tinggi 6 m.....	60
Tabel 4.12	Pekerjaan Pengadaan & Pemasangan Pompa dan Aksesoris	61
Tabel 4.13	Pekerjaan Pengadaan/Pemasangan Pipa & Aksesoris.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Geolistrik GL-1.....	74
RAB Rencana Sumur 1.....	75
RAB Rencana Sumur 2.....	77
Harga Satuan Pekerjaan.....	79
Dokumen Penawaran.....	94