

SKRIPSI

**PEMETAAN POTENSIAL AKUIFER DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* UNTUK
MENGESTIMASI SUMBER AIR DI DUSUN CIBENDA,
KARAWANG, JAWA BARAT**

*Aquifer potential mapping using the Schlumberger configuration
geoelectrical method to estimate water resources in Dusun Cibenda,
Karawang, West Java*

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Ilmu Fisika pada Program Studi Fisika
Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional**



Oleh

**Putri Yuhawati Oktaviani
207001316009**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
Jakarta
2024**

**PEMETAAN POTENSIAL AKUIFER DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* UNTUK
MENGESTIMASI SUMBER AIR DI DUSUN CIBENDA,
KARAWANG, JAWA BARAT**

*Aquifer potential mapping using the Schlumberger configuration
geoelectrical method to estimate water resources in Dusun Cibenda,
Karawang, West Java*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Sains** pada
Program Studi Fisika

Oleh

**Putri Yuhawati Oktaviani
207001316009**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL**

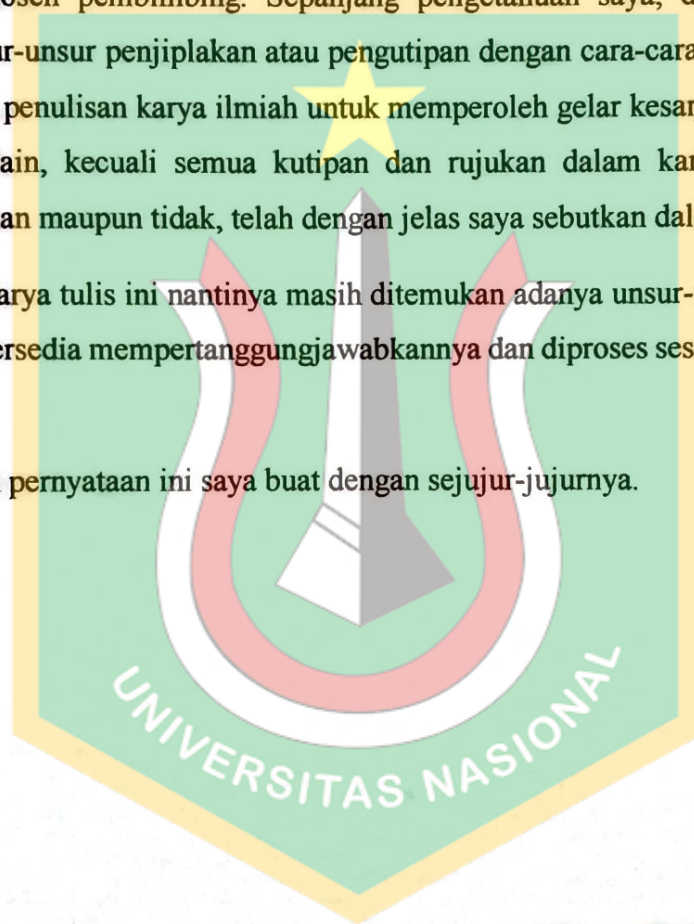
**Jakarta
2024**

**PERNYATAAN
BEBAS PRAKTIK PLAGIARISME**

Dengan ini saya nyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dan seluruh isinya berjudul **“Pemetaan Potensial Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengestimasi Sumber Air di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat”** adalah benar karya saya sendiri yang ditulis dibawah arahan dan bimbingan dosen pembimbing. Sepanjang pengetahuan saya, di dalamnya tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika penulisan karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di lembaga pendidikan lain, kecuali semua kutipan dan rujukan dalam karya ini baik yang terpublikasikan maupun tidak, telah dengan jelas saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Jika dalam karya tulis ini nantinya masih ditemukan adanya unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya dan diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sejujur-jujurnya.



Jakarta, 28 Agustus 2024
Yang menyatakan,

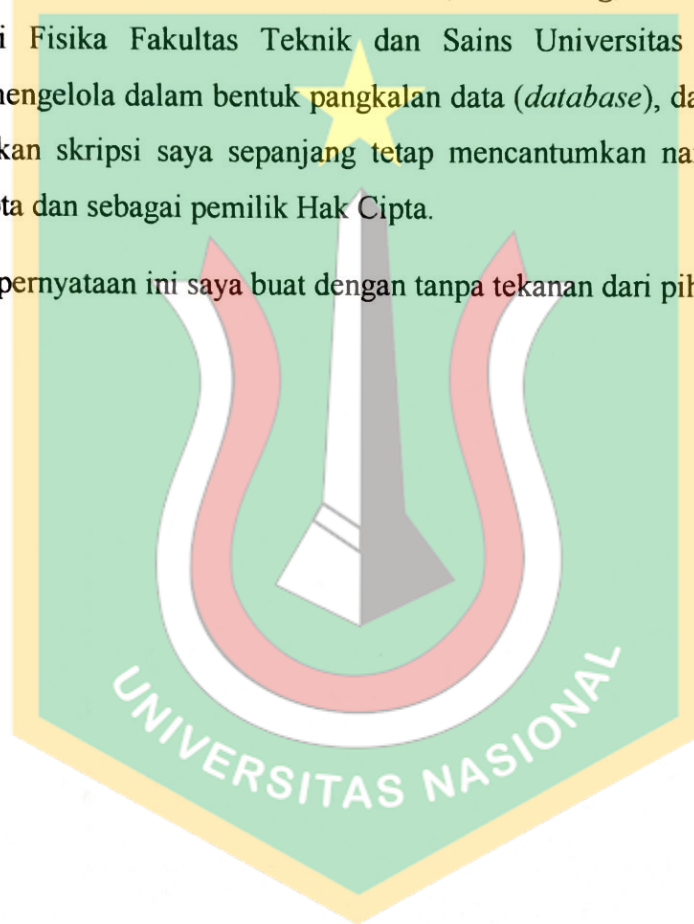


Putri Yuhawati Oktaviani
207003516009

**PERNYATAAN
PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI**

Untuk kepentingan penyebarluasan dan kemajuan ilmu pengetahuan, maka dengan ini saya menyatakan bersedia dan menyetujui untuk melimpahkan hak cipta atas karya tulis saya beserta perangkat prototypenya, yang berjudul : **“Pemetaan Potensial Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengestimasi Sumber Air di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat”** kepada Program studi Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional untuk menyimpan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan merawat, serta mempublikasikan skripsi saya sepanjang tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan tanpa tekanan dari pihak manapun.



Jakarta, 28 Agustus 2024
Yang menyatakan,



Putri Yuhawati Oktaviani
207003516009

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PEMETAAN POTENSIAL AKUIFER DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* UNTUK
MENGESTIMASI SUMBER AIR DI DUSUN CIBENDA, KARAWANG,
JAWA BARAT**

Ditulis dan dipersiapkan oleh :


Putri Yuhawati Oktaviani
207003516009


Disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi Program Studi Fisika, Fakultas Teknik
dan Sains, Universitas Nasional

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Pembimbing II


Febria Anita, S.Si., M.Sc.
NIDN.0328022850


Drs. Ari Mutanto, M.Pd.
NIDN. 0330076702

Mengetahui

Ketua Program Studi Fisika


Purwaningsih, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0613078501

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Pemetaan Potensial Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi
Schlumberger untuk Mengestimasi Sumber Air di Dusun Cibenda,
Karawang, Jawa Barat**

Ditulis oleh :

**Putri Yuhawati Oktaviani
207003516009**

Telah dipertahankan di depan dan diuji oleh dewan penguji skripsi, dan dinyatakan:

L U L U S

Jakarta, 23 Agustus 2024

**Ketua Dewan Penguji/
Pembimbing I**

**Febria Anita, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0328028501**

Pembimbing II

**Drs. Ari Mutanto, M.Pd.
NIDN. 0330076702**

Penguji I

**Prof. Dr. H. Budi Santoso, M.Sc.
NIDN. 050090569**

Penguji II

**Drs. Nalsali Pinem, M.Sc.
NIDN. 050083085**

Penguji III

**Purwaningsih, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0613078501**



ABSTRAK

Oktaviani, Putri Yuhawati. 2024. Pemetaan Potensial Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengestimasi Sumber Air di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat.

Dibimbing oleh: **Febria Anita, S.Si., M.Sc.** dan **Drs. Ari Mutanto, M.Pd.**

Penelitian ini berfokus pada pemetaan potensial akuifer di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat, untuk mengestimasi sumber air tanah. Dusun Cibenda sering mengalami kekeringan, terutama dipicu oleh fenomena El Nino, mempengaruhi sekitar 1.200 warga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik hidrogeologi, kedalaman, ketebalan, jenis litologi penyusun dan memetakan distribusi spasial serta potensinya di Dusun Cibenda. Metode penelitian yang digunakan adalah metode geolistrik konfigurasi Schlumberger dengan tiga lintasan pengukuran sepanjang masing-masing 200 meter. Data diolah menggunakan perangkat lunak IP2Win, Strater 5.7, RockWorks 15, dan Surfer untuk menghasilkan model resistivitas bawah permukaan dan distribusi spasial resistivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan bawah permukaan Dusun Cibenda terdiri dari tanah penutup, batu lempung, dan lempung. Tanah penutup bersifat tidak jenuh air, sementara batu lempung dan lempung bersifat kedap air dengan permeabilitas dan konduktivitas hidraulik yang rendah sebesar $10^{-7} - 10^{-4}$ darcy dan $10^{-13} - 10^{-8}$ m/s, sehingga tidak mendukung pembentukan akuifer. Distribusi resistivitas menunjukkan variasi nilai resistivitas di wilayah penelitian, dengan nilai resistivitas rendah pada lintasan GL.1 sebesar 1,77 - 6,79 Ω m dan GL.2 sebesar 1,21 - 10,1 Ω m, serta nilai lebih tinggi pada GL.3 yaitu 3,50 - 36,7 Ω m. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa Dusun Cibenda didominasi oleh lapisan akuiklud, sehingga tidak ada potensi akuifer yang signifikan hingga kedalaman 100 meter.

Kata kunci : Akuifer, Air tanah, Konfigurasi Schlumberger, Metode geolistrik, Resistivitas

ABSTRACT

Oktaviani, Putri Yuhawati. 2024. *Aquifer potential mapping using the Schlumberger configuration geoelectrical method to estimate water resources in Dusun Cibenda, Karawang, West Java.*

Supervised by : Febria Anita, S.Si., M.Sc. and Drs. Ari Mutanto, M.Pd.

This research focuses on mapping the potential aquifers in Dusun Cibenda, Karawang, West Java, to estimate groundwater resources. Dusun Cibenda frequently experiences droughts, primarily triggered by the El Nino phenomenon, affecting approximately 1,200 residents. The study aims to analyze the hydrogeological characteristics, depth, thickness, and types of lithology, and to map the spatial distribution and potential of aquifers in Dusun Cibenda. The research method employed is the Schlumberger configuration geoelectrical method, with three measurement lines, each 200 meters long. The data is processed using IP2Win, Strater 5.7, RockWorks 15, and Surfer software to produce subsurface resistivity models and spatial resistivity distribution maps. The results indicate that the subsurface layers in Dusun Cibenda consist of topsoil, claystone, and clay. The topsoil is unsaturated, while the claystone and clay are impermeable, with low permeability and hydraulic conductivity values ranging from 10^{-7} to 10^{-4} darcy and 10^{-13} to 10^{-8} m/s, respectively, which do not support aquifer formation. The resistivity distribution shows variations in resistivity values across the study area, with low resistivity values on track GL.1 ranging from 1.77 to 6.79 Ω m, and on track GL.2 ranging from 1.21 to 10.1 Ω m, while higher values were observed on track GL.3, ranging from 3.50 to 36.7 Ω m. The conclusion of this research indicates that Dusun Cibenda is dominated by aquiclude layers, and therefore, no significant aquifer potential exists down to a depth of 100 meters.

Keywords: *Aquifer, Groundwater, Schlumberger Configuration, Geoelectrical Method, Resistivity*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Pemetaan Potential Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengestimasi Sumber Air di Dusun Cibenda, Karawang, Jawa Barat”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Sains di Jurusan Fisika, dengan Peminatan Geofisika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.

Pada penyusunan tugas akhir ini, penulis menerima banyak bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis sampaikan apresiasi kepada:

1. Kedua orang tua saya, Mama dan Bapak, yang telah memberikan doa, dukungan moral, cinta, dan materi tanpa henti. Kalian mengajarkan saya nilai ketekunan, kesabaran, dan pentingnya pendidikan. Semoga tugas akhir ini menjadi simbol rasa terima kasih dan kebanggaan saya kepada Mama dan Bapak.
2. Ibu Febria Anita, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga.
3. Bapak Drs. Ari Mutanto, M.Pd., selaku pembimbing II, atas dukungan, kritik, motivasi, serta saran yang membangun selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Almarhum Bapak Drs. Muzilman Muslim, S.Si, selaku Dosen Fisika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang telah memberikan ilmu mengenai prosedur penulisan proposal penelitian yang baik dan benar selama mata kuliah Metodologi Penelitian.
5. Ibu Purwantiningsih, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Fisika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.
6. Seluruh dosen Program Studi Fisika di Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama saya menempuh pendidikan dari awal hingga akhir semester.
7. Adik saya, Raini Puspitawati, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral dengan menyemangati saya serta memberikan perhatian.

8. Indrawansyah, yang telah memberikan dukungan materi, semangat, dan doa tanpa henti.
9. Teman-teman peminatan Geofisika, Thasya, Kartika, dan Nilam, terima kasih atas perjuangan, kerjasama, doa, dan semangat yang selalu diberikan dari awal hingga akhir proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada Rey dan Kak Axel atas dukungan dan semangat yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
10. Sahabat dekat saya, Yanti, Embot, Resti, Mae, Teh Ota, Teh Yani, Fanny, Rusyani, Kak Nadira, Arinda, dan Kak Marini, yang telah memberikan dukungan tanpa henti sehingga saya tidak putus asa dan selalu semangat.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dari awal hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membaca, terutama mahasiswa yang mengambil peminatan geofisika di Universitas Nasional.



Jakarta, 28 Agustus 2024

Penulis

Putri Yuhawati Oktaviani

207003516009

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PRAKTIK PLAGIARISME	ii
PERNYATAAN PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Air Tanah	5
2.1.2 Lapisan Pembawa Air Tanah	6
2.1.3 Porositas	9
2.1.4 Specific Yield	10
2.1.5 Permeabilitas	11
2.1.6 Konduktivitas Hidraulik	13
2.1.7 Metode Geolistrik	14
2.1.8 Resistivitas Batuan	17
2.1.9 Kondisi Wilayah Penelitian	19
2.1.9.1 Deskripsi Wilayah Penelitian	19
2.1.9.2 Geologi Regional Kabupaten Karawang	21
2.1.9.3 Kondisi Geologi Daerah Penelitian	22
2.1.9.4 Geomorfologi Daerah Penelitian	22
2.1.9.5 Hidrogeologi Daerah Penelitian	23

2.1.9.6	Topografi Daerah Penelitian	24
2.2	Penelitian Terdahulu	24
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Desain Penelitian	26
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3	Alat dan Bahan	27
3.3.1	Alat	27
3.3.2	Bahan	33
3.4	Metode Penelitian	34
3.4.1	Variabel Penelitian	34
3.4.2	Metode Pengambilan Data	34
3.4.3	Metode Analisis Data	35
3.4.4	Pemrosesan Data	36
3.4.5	Pengolahan Data	36
3.4.6	Langkah Kerja Penelitian	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Analisis Hasil	40
4.1.1	Analisis Karakteristik akuifer	40
4.1.2	Analisis Peta Distribusi Resistivitas	43
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	44
4.2.1	Interpretasi Karakteristik Akuifer	44
4.2.2	Interpretasi Peta Distribusi Resistivitas dan Potensi Akuifer	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1	Siklus hidrologi	5
GAMBAR 2. 2	Akuifer bebas	7
GAMBAR 2. 3	Akuifer tertekan	8
GAMBAR 2. 4	Akuifer setengah terkekang	8
GAMBAR 2. 5	Akuifer menggantung	9
GAMBAR 2. 6	Akuifer Berganda	9
GAMBAR 2. 7	Kondisi porositas batuan tinggi (a) dan rendah (b)	10
GAMBAR 2. 8	Permeabilitas batuan dengan permeabilitas lebih rendah (a) dan batuan dengan permeabilitas lebih tinggi(b).	11
GAMBAR 2. 9	Pergerakan arus listrik dalam medium bumi	15
GAMBAR 2. 10	Pola aliran arus listrik dan beda potensial yang dihasilkan untuk sumber arus tunggal(a) dan satu set elektroda (b).	16
GAMBAR 2. 11	Elektroda konfigurasi Schlumberger	17
GAMBAR 2. 12	Koordinat Dusun Cibenda, menampilkan lapangan bola Cibenda	12
GAMBAR 2. 13	Iklm rata-rata sepanjang tahun kota Karawang	20
GAMBAR 2. 14	Rata-rata suhu tertinggi dan terendah sepanjang tahun kota Karawang	20
GAMBAR 2. 15	Rata-rata curah hujan bulanan kota Karawang	21
GAMBAR 3. 1	Peta lokasi penelitian	25
GAMBAR 3. 2	Geolistrik Naniura NRD 300	27
GAMBAR 3. 3	Paku elektroda arus (a), Paku elektroda potensial (b)	27
GAMBAR 3. 4	Kabel elektroda arus (a), Kabel elektroda potensial(b)	28
GAMBAR 3. 5	AKI UPS VRLA YUASA NP7-12 12V 7Ah	29
GAMBAR 3. 6	GPSmap 62s	29
GAMBAR 3. 7	Palu	30
GAMBAR 3. 8	Meteran	30
GAMBAR 3. 9	Handy Talkie	31
GAMBAR 3. 10	Diagram alir pengambilan data	34
GAMBAR 3. 11	Diagram alir penelitian	38

GAMBAR 4. 1	Hasil pengolahan data dengan IP2Win lintasan 3	39
GAMBAR 4. 2	Penampang vertikal litologi titik pengukuran GL.1, GL.2, dan GL.3 di Dusun Cibenda	41
GAMBAR 4. 3	Korelasi 3D dari semua lapisan geologi berdasarkan tiga lintasan pengukuran	42
GAMBAR 4. 4	Peta distribusi spasial resistivitas bawah permukaan Dusun Cibenda	43



DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1	Nilai porositas batuan	10
TABEL 2. 2	Nilai specific yield (Sy)	11
TABEL 2. 3	Nilai permeabilitas batuan	13
TABEL 2. 4	Nilai konduktivitas hidraulik batuan	14
TABEL 2. 5	Nilai resistivitas batuan	18
TABEL 3. 1	Koordinat lintasan penelitian	26
TABEL 4. 1	Hubungan resistivitas dan litologi	40
TABEL 4. 2	Penafsiran lapisan litologi lintasan 1	44
TABEL 4. 3	Penafsiran lapisan litologi lintasan 2	44
TABEL 4. 4	Penafsiran lapisan litologi lintasan 3	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Rupabumi (RBI) Dusun Cibenda	53
Lampiran 2	Peta Geologi Lembar Jawa	54
Lampiran 3	Peta Geologi Regional Dusun Cibenda	55
Lampiran 4	Peta Geomorfologi Dusun Cibenda	56
Lampiran 5	Peta Hidrogeologi Kabupaten Karawang	57
Lampiran 6	Peta Topografi Dusun Cibenda	58
Lampiran 7	Data Pengukuran Geolistrik Konfigurasi Schlumberger	59
Lampiran 8	Hasil inversi dengan IP2Win	62
Lampiran 9	Dokumentasi Pengambilan Data	63

