

**KAJIAN DATA MINING ESTIMASI KUALITAS AIR SUMUR
GALI MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR
BERGANDA**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru*



OLEH:

DINDA FEBRIANTI
153510762

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Dinda Febrianti
NPM : 153310762
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Sarjana (S1)
Judul Skripsi : Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 13 Desember 2019

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

PEKANBARU


Ir. H. DES SURYANI, M.Sc

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Informatika

AA. Saepudi



Ir. H. ABD. KUDUS ZAINI, MT., MS., TR
NPK : 88 03 02 098

AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

**LEMBAR PENGESAHAN
TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI**

Nama : Dinda Febrianti
NPM : 153510762
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 13 Desember 2019** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 13 Desember 2019

Tim Penguji

- | | | |
|--------------------------------|------------------------|---------|
| 1. Dr. Abi Haza Nasution, M.IT | Sebagai Tim Penguji I | (.....) |
| 2. Nesi Syalitra, S.Kom., M.Cs | Sebagai Tim Penguji II | (.....) |

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

Ir. H. DES SURYANI, M.Sc

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Informatika

Ir. H. ABD. KUDUS ZAINI, MT., MS., TR
NPK : 88 03 02 098

AUSE LABEL LAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dinda Febrianti
Tempat, Tgl Lahir : Medan, 04 Februari 1998
Alamat : Prum, Sinar Geraha Pasir Putih - Pekanbaru
adalah Mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul “**Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda**”.

Apabila di kemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, Desember 2019
Yang membuat pernyataan,



Dinda Febrianti

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : ~~041~~ /KPTS/FT-UIR/2019
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI
DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Membaca : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika No: 008/TA/II/1/2019 tentang persetujuan dan usulan pengangkatan Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi.
- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi
2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor : 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah No. 30 Tahun 1990
3. Surat Mendikbud RI :
a. Nomor : 0211/U/1987 d. Nomor : 0387/U/1986
b. Nomor : 0212/U/1982 e. Nomor : 0200/U/1987
c. Nomor : 041/U/1984
4. Surat Keputusan Ditjen Dikti Depdikbud Nomor : 02/Dikti/Kep/1991
5. SK. YLPI Daerah Riau :
a. Nomor : 66//Kep/YLPI/II/1976 tanggal 12 Mei 1976
b. Nomor : 34/Kep-I/YLPI-V/1985 tanggal 12 Mei 1989
6. SK. Rektor Univ. Islam Riau
a. Nomor : 52/UIR/KPTS/1989 tanggal 30 Januari 1989
b. Nomor : 55/UIR/KPTS/1989 tanggal 7 Februari 1989

MEMUTUSKAN

- Menetapkan: 1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian dan penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Informatika


No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	Ir.Des Suryani.,MSc	Lektor Kepala	Pembimbing I

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Dinda Febrianti
N P M : 153510762
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Kajian Data Mining Prediksi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan s Metode Regresi Linear Berganda .

3. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 18 Jumadil Akhir 1440. H
23 Februari 2019. M
Dekan,


Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT, MS, Tr
Npk. 88 03 02098

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Ka. Biro Keuangan Univ. Islam Riau




UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
Jln. Kaharuddin Nasution no.113, Perhentian Marpoyan, Pekanbaru-Riau 28284
Telp: 0761-674674, fax: 0761-674834

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Semester : Genap TA : 2019/2020

NAMA MAHASISWA : DINDA FEBRIANTI












NPM : 153510762


Tanda Tangan Mhs

DGSEN PEMBIMBING : Ir. Des Suryani, M.Sc

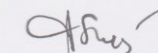
TANGGAL PERSETUJUAN : 23 Februari 2019

JUDUL : Kajian Data Mining Prediksi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	04-03-2019	Perbaikan Bab I & II	
2.	05-03-2019	Lanjutan perbaikan Bab I & II. Lanjut ke Bab III	
3.	25-03-2019	Perbaikan Bab III	
4.	05-04-2019	Lanjutan perbaikan Bab III	
5.	27-04-2019	Lanjutan perbaikan Bab III (DPD, Drectme)	
6.	30-04-2019	Lanjutan proposal, kata pengantar, Daftar Isi	
7.	02-05-2019	Acc seminar Skripsi 1	
08.	18-09-2019	Tes program.	
9.	08-10-2019	Perbaikan Bab IV. Lanjutkan Bab V	
10.	05-10-2019	Perbaikan Bab V. Lanjutkan Laporan	
11.	12-10-2019	Lanjutan perbaikan Bab V	
12.	15-10-2019	Lanjutan perbaikan Bab V	
13.	17-10-2019	Acc seminar Hasil	

Pekanbaru, 1 Maret 2019

Dosen Pembimbing I,


(Ir. Des Suryani, M.Sc)

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 1627/KPTS/FT-UIR/2019
TENTANG PENETAPAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA FAK. TEKNIK UNIV. ISLAM RIAU

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.
2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.


- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor : 20 tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional
2. UU No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru Besar
3. UU Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
4. PP Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi
5. Permenristek Dikti Nomor 44 Tahun 2015 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
6. Permenristek Dikti Nomor 32 Tahun 2016 Tentang Akreditasi Prodi dan Perguruan Tinggi
7. SK. BAN-PT Nomor : 2777/SK/BAN-PT/Ared/S/X/2018
8. Statuta Universitas Islam Riau Nomor : 112/UIR/kpts/2016

MEMUTUSKAN

- Menetapkan: 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :
- | | |
|--------------------|--|
| Nama | : Dinda Febrianti |
| NPM | : 153510762 |
| Program Studi | : Informatika |
| Jenjang Pendidikan | : Strata Satu (S1) |
| Judul Skripsi | : Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda |
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :
- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ir. Des Suryani, M.Sc | Sebagai Ketua Merangkap Penguji |
| 2. Dr. Arbi Haza Nasution, M.IT | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
| 3. Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.
4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.
- KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 15 Rabi'ul Akhir 1441 H
12 Desember 2019 M

Dekan,


Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT., MS., TR., IPM
NPK/88 03 02 098

- Tembusan disampaikan :
1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
 2. Yth. Ketua Program Studi Informatika FT-UIR.
 3. Yth. Pembimbing dan Penguji Skripsi.
 4. Mahasiswa yang bersangkutan.
 5. Arsip.



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
 Telp. +62 761 674674 Website: www.eng.uir.ac.id Email: fakultas_teknik@uir.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 12 Desember 2019, Nomor: 1627/KPTS/FT-UIR/2019, maka pada hari Jumat, tanggal 13 Desember 2019, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2019/2020 berikut ini.

1. Nama : Dinda Febrianti
2. NPM : 153510762
3. Judul Skripsi : Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda
4. Waktu Ujian : 10.00 WIB – Selesai
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:

~~Lulus~~* / Lulus dengan Perbaikan* / ~~Tidak Lulus~~*

* Coret yang tidak perlu.

Nilai Ujian:

Nilai Ujian Angka = 82,35. Nilai Huruf = (A-)

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Ir. Des Suryani, M.Sc	Ketua	1.
2	Dr. Arbi Haza Nasution, M.IT	Anggota	2.
3	Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs	Anggota	3.

Panitia Ujian
Ketua,

Ir. Des Suryani, M.Sc
NIDN. 1026126801

Pekanbaru, 13 Desember 2019
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT., MS., TR., IPM
NIDN. 1011076202

Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda ” ini tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka laporan skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yang teristimewa Bapak Wagirin dan Ibuku Syariah yang tidak pernah lelah berkorban, memberi segala dukungan, dan selalu mendoakan anaknya agar menjadi orang yang berguna dan sukses dalam mewujudkan cita-cita.
2. Ibu Ir. Des Suryani, S.Kom., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan lancar.

3. Ibu Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs dan Dr. Arbi Haza Nasution, M.IT selaku Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan arahan dalam membuat skripsi ini.
4. Bapak Khairul Umam Syaliman, ST., M.Kom selaku Dosen PCR yang telah memberikan masukan dan ilmunya dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Riau yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan
6. Rekan-rekan *focused group discussion* Citra Yunela Sari, Agus Yuliani, Kak Nani, Ovira, Siti Rahma Danti, Riduan, Bang Amrizal, Bang Noven, Bang Fitra, Anggiat, Fikri dan Habib Indra Pratama yang selalu memotivasi, membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Para Asisten yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terimakasih telah mengingatkan saya akan laporan skripsi ini.
8. Teman-teman Kelas E angkatan 2015, senior dan junior yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas semangat, motivasi dan kebersamaan yang telah dilewati.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Pekanbaru, Desember 2019

Dinda Febrianti

153510762

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ **Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda**” sebagai persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

Dalam proses pembuatan laporan skripsi ini, penulis menyadari banyak mengalami kendala. Namun dalam penyelesaian laporan ini penulis mendapat banyak sekali bantuan, dorongan dan bimbingan yang sangat berharga yang diberikan kepada penulis. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak Ir. H. Abd Kudus Zaini, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT selaku wakil Dekan I, Bapak M. Ariyon, ST., MT selaku Wakil Dekan II dan Bapak Ir. Syawaldi, M.Sc Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M,Kom, selaku kepala Prodi Teknik Informatika.

5. Ibu Des Suryani., M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak membantu saya dalam memberikan arahan dan bimbingannya disela-sela kesibukan beliau untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Dewandra Bagus Eka Putra, B.Sc (HONS)., M.Sc selaku pembimbing dari Prodi Geologi yang telah membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Teknik Informatika beserta Staf Tata Usaha.
8. Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan laporan skripsi ini telah diusahakan dengan semaksimal mungkin, namun penulis menyadari masih ada kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat disempurnakan lagi kemudian hari. Akhir kata, penulis berharap penyusun laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Pekanbaru, Desember 2019

Dinda Febrianti

Kajian Data Mining Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Dinda Febrianti
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Islam Riau
Email : dindafebrianti@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, termasuk dalam menentukan kualitas dan keberlangsungan kehidupan manusia, serta pembangunan lingkungan hidup. Kandungan bahan-bahan kimia yang ada didalam air berpengaruh terhadap kesesuaiannya pengguna air. Kualitas air mencakup 3 karakteristik yaitu fisika, kimia dan biologi. Kualitas air menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk pengguna tertentu, misalnya : air mandi, air minum, perikanan, pengairan / irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Dalam pembuatan sistem estimasi kualitas air sumur gali ini digunakan metode Regresi Linear Berganda. Untuk mempermudah menentukan hasil estimasi kualitas air sumur berdasarkan klasifikasi rasa air. Variabel-variabel atau indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu, pH, EC dan rasa. Untuk indikator suhu, EC dan rasa merupakan parameter fisika sedangkan pH merupakan indikator kimia. Rasa air memiliki 3 klasifikasi yaitu tawar, payau dan asin. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun sebuah sistem yang dapat menentukan kualitas air sumur gali. Sistem ini diimplementasikan dengan bahasa pemrograman web dengan PHP (Hypertext Preprocessor) dan menggunakan database MySQL.

Kata kunci: Data mining, Kualitas air, Metode Regresi Linear Berganda.

Data Mining Study Estimation of Dug Well Water Quality Using Multiple Linear Regression Methods

*Dinda Febrianti
Faculty of Engineering
Informatics Engineering
Islamic University of Riau
Email: dindafebrianti@student.uir.ac.id*

ABSTRACT

Water is a natural resource that has an important role in various aspects of social life, including in determining the quality and sustainability of human life, and environmental development. The content of chemicals in water affects the suitability of water users. Water quality includes 3 characteristics namely physics, chemistry and biology. Water quality illustrates the suitability or suitability of water for certain users, for example: bath water, drinking water, fisheries, irrigation / irrigation, industry, recreation and so on. In making this dug well water quality estimation system used the Multiple Linear Regression method. To make it easier to determine the results of well water quality estimation based on water taste classification. The variables or indicators used in this study are temperature, pH, EC and taste. For indicators of temperature, EC and taste are physical parameters while pH is a chemical indicator. taste of water has 3 classifications which are fresh, brackish and salty. The purpose of this research is to build a system that can determine the quality of dug well water. This system is implemented with a web programming language with PHP (Hypertext Preprocessor) and uses a MySQL database.

Keywords: *Data mining, Water quality, Metode Regresi Linear Berganda.*

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI	
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	
LEMBAR IDENTITAS PENULIS	
LEMBAR DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
HALAMAN PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4

1.6.	Manfaat Penelitian	4
BAB II	LANDASAN TEORI	5
2.1.	Studi Kepustakaan	5
2.2.	Dasar Teori	7
2.2.1	Data Mining	7
2.2.2	Estimasi	10
2.2.3	Regresi Linear Berganda	11
2.2.4	Standar Kualitas Air	12
2.2.5	Suhu	13
2.2.6	pH	14
2.2.7	EC (<i>Electrical Conductivity</i>)	14
2.2.8	MySQL.....	15
2.2.9	PHP	16
2.2.10	Data Flow Diagram (DFD)	17
2.2.11	Entity Relationship Diagram (ERD)	18
2.2.12	Program Flowchart	18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1.	Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.1.1	Alat Penelitian	20
3.1.1.1	Spesifikasi Kebutuhan Hardware	20
3.1.1.2	Spesifikasi Kebutuhan Software	20
3.2.	Metode Pengumpulan Data	21
3.2.1	Studi Pustaka	21
3.2.2	Wawancara	21

3.3.	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	21
3.4.	Pengembangan Sistem	22
3.4.1	Context Diagram	23
3.4.2	Hierarchy Chart	24
3.4.3	Data Flow Diagram (DFD) Level 0	24
3.4.4	Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses 1	25
3.5.	Pengembangan Sistem	26
3.5.1	Desain Output	26
3.5.2	Desain Input	28
3.5.3	Desain Database	30
3.5.4	Perhitungan Manual	32
3.5.5	Desain Antarmuka	40
3.5.6	Desain Logika Program	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1.	Pengujian Hasil	50
4.1.1	Pengujian Akurasi Sistem	50
4.2.	Pengujian BlackBox	53
4.2.1	Halaman Login	53
4.2.2	Pengujian Panduan	56
4.2.3	Pengujian Data Training	57
4.2.4	Pengujian Perhitungan Persamaan Regresi	59
4.2.5	Pengujian Data Testing	60
4.3.	Pengujian Sistem Terhadap Pengguna	64
4.3.1	Hasil Presentase Kuisisioner	66

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1.	Kesimpulan	67
5.2.	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Klasifikasi Air Berdasarkan EC	15
Tabel 2.2. Simbol dan Fungsi <i>Data Flow Diagram</i>	17
Tabel 2.3. Simbol dan Fungsi <i>Entity Relationship Diagram</i>	18
Tabel 2.4. Simbol dan Fungsi Program <i>Flowchart</i>	18
Tabel 3.1. Tabel Admin	30
Tabel 3.2. Tabel Master	31
Tabel 3.3. Tabel Perhitungan	31
Tabel 3.4. Tabel Data Testing	32
Tabel 3.5. Tabel Data Training	32
Tabel 3.6. Penguraian Data Testing	34
Tabel 3.7. Testing	38
Tabel 4.1. Pengujian Akurasi Sistem	51
Tabel 4.2. Tabel <i>Confusion Matrix</i>	52
Tabel 4.3. Pengujian Form <i>Login</i>	55
Tabel 4.4. Pengujian Form Panduan	57
Tabel 4.5. Pengujian Form Data Training	59
Tabel 4.6. Pengujian Form Perhitungan Persamaan Regresi	60
Tabel 4.7. Pengujian Form Data Testing	64
Tabel 4.8. Jawaban Responden Terhadap Kuisisioner	65

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	22
Gambar 3.2 Analisis Sistem yang Diusulkan	22
Gambar 3.3 Context Diagram Kualitas Air Sumur Gali.....	23
Gambar 3.4 Hierarchy Chart Kualitas Air Sumur Gali.....	24
Gambar 3.5 DFD Level 0 Kualitas Air Sumur Gali	25
Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses 1 Kualitas Air Sumur Gali	26
Gambar 3.7 Desain Output Data Training	27
Gambar 3.8 Desain Output Perhitungan Nilai Persamaan Regresi.....	27
Gambar 3.9 Desain Output Data Testing	28
Gambar 3.10 Desain Input Data Training	28
Gambar 3.11 Desain Input <i>Import</i> Data Training	29
Gambar 3.12 Desain Input Data Testing	29
Gambar 3.13 Desain Input <i>Import</i> Data Testing	30
Gambar 3.14 Desain Antarmuka.....	40
Gambar 3.15 Program <i>Flowchart</i> Login	41
Gambar 3.16 Program <i>Flowchart</i> Menu Utama	42
Gambar 3.17 Program <i>Flowchart</i> Panduan.....	42
Gambar 3.18 Program <i>Flowchart</i> Input Data Training	43
Gambar 3.19 Program <i>Flowchart</i> Input Data Training Secara Manual	44
Gambar 3.20 Program <i>Flowchart</i> Input Data Training Secara <i>Import</i>	45

Gambar 3.21 Program <i>Flowchart</i> Perhitungan Persamaan Regresi	46
Gambar 3.22 Program <i>Flowchart</i> Data Testing	47
Gambar 3.23 Program <i>Flowchart</i> Input Data Testing Secara Manual	48
Gambar 3.24 Program <i>Flowchart</i> Input Data Testing Secara <i>Import</i>	49
Gambar 4.1 Tampilan Peringatan Login	53
Gambar 4.2 Tampilan Peringatan Login	54
Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama (Login Berhasil)	55
Gambar 4.4 Form Menu Panduan	56
Gambar 4.5 Form Data Training	57
Gambar 4.6 Form Tambah Data Training Secara Manual	58
Gambar 4.7 Form Tambah Data Training Secara <i>Import</i>	58
Gambar 4.8 Form Perhitungan Persamaan Regresi	60
Gambar 4.9 Form Data Testing	61
Gambar 4.10 Proses Pengujian Data Testing Secara Manual	61
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Data Testing Secara Manual	62
Gambar 4.12 Proses Pengujian Data Testing Secara <i>Import</i>	62
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Data Testing Secara <i>Import</i>	63
Gambar 4.14 Grafik Hasil Kuisisioner	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan

Lampiran 2 SK Pembimbing

Lampiran 3 SK Kompre

Lampiran 4 Berita Acara

Lampiran 5 Bukti Plagiarisme



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, termasuk dalam menentukan kualitas dan keberlangsungan kehidupan manusia, serta pembangunan lingkungan hidup. Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Kapasitas daya dukung dan kualitas air baku di berbagai lokasi semakin terbatas akibat pengelolaan daerah tangkapan air yang kurang baik. Dibeberapa daerah sebagian masyarakat menggunakan air keruh untuk mencuci baju, peralatan dan bahkan ada yang menggunakannya untuk mandi. Sebenarnya air yang keruh tersebut tidak layak digunakan karena akan membawa dampak buruk bagi masyarakat yang menggunakan, air yang layak digunakan masyarakat adalah air yang tidak berbau, rasa yang tawar dan warna yang jernih. Tapi sebagian masyarakat tetap saja menggunakan air keruh tersebut, sebab kurangnya pengetahuan itu lah masyarakat tetap menggunakan air tersebut untuk kelangsungan hidup mereka.

Air digunakan untuk kebutuhan hidup sehari-hari khususnya untuk penyediaan air bersih harus memenuhi persyaratan yang diatur dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, kadar besi dalam air bersih yang dipergunakan adalah 1,0 mg/L. Kandungan bahan-bahan kimia yang ada didalam air berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan air. Beberapa parameter yang digunakan untuk penentuan kualitas air (tingkat pencemaran) antara lain suhu, warna, kekeruhan,

konduktivitas listrik (*Electrical Conductivity / EC*), pH, alkalinitas, asiditas, kesadahan, nitrogen, klorida, kebutuhan oksigen biologi (*Biological Oxygen Demand / BOD*), kebutuhan oksigen kimia (*Chemical Oxygen Demand / COD*) dan kandungan bahan-bahan didalamnya.

Sumur gali (sumur dangkal) adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Dengan membuat sumur gali masyarakat tidak perlu pergi ke sungai untuk mengambil air bersih yang dekat dengan tempat tinggalnya. Pembuatan sumur gali juga harus sesuai dengan nilai-nilai elevasi yang sudah ditentukan agar masyarakat dapat menikmati sumber air yang bersih dan layak di konsumsi.

Kualitas air mencakup 3 karakteristik, yaitu fisika, kimia dan biologi. Kualitas air menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk pengguna tertentu, misalnya: air mandi, air minum, perikanan, pengairan /irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Menurut Kusnaedi (2010), persyaratan fisik air antara lain : tidak berwarna, temperatur normal, rasanya tawar, tidak berbau, jernih atau tidak keruh serta tidak mengandung zat padatan. Semakin keruh air sumur maka semakin banyak zat-zat terlarut yang terdapat pada air tersebut. pH dapat menurunkan kualitas air, pH air netral berkisar antara 6-8, jika berada dibawah kisaran maka air berada dalam keadaan asam.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang estimasi kualitas air sumur gali. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air sumur gali yang mana hasil dari estimasi nanti berupa

nilai EC yang akan menentukan kualitas rasa pada air sumur dengan menggunakan metode Regresi Linear Berganda berdasarkan perhitungan suhu dan pH.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap kualitas air sumur yang dipakai setiap hari.
2. Belum adanya pengkajian tentang kualitas air sumur gali menggunakan metode Regresi Linear Berganda.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya dan kemampuan penelitian maka penelitian ini dibatasi dalam hal :

1. Data penelitian ini diperoleh dari hasil survey Desa Selat Baru Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis.
2. Sistem ini menggunakan beberapa atribut atau variabel yang berpengaruh terhadap kualitas air sumur gali yaitu suhu, pH dan EC dalam proses perhitungan dan memiliki keluaran yaitu EC yang mengacu pada rasa. Dimana suhu, EC dan rasa merupakan parameter fisika sedangkan pH merupakan parameter kimia.
3. Penelitian ini menggunakan metode Regresi Linear Berganda.
4. Keluaran yang dihasilkan akan berbentuk tabel yang diperoleh dari proses perhitungan Regresi Linear Berganda.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan kualitas air sumur gali yang mana nilai suhu, pH dan EC sebagai penentu rasa air sumur ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode Regresi Linear Berganda ke dalam sistem sehingga menghasilkan perhitungan yang akurat ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang dapat menentukan kualitas air sumur yang mana nilai pada EC sebagai penentu rasa air sumur berdasarkan perhitungan suhu dan pH menggunakan metode Regresi Linear Berganda.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Melatih kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh di bangku perkuliahan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi akademik.
2. Dapat menambah pengetahuan dalam mengestimasi kualitas air sumur dengan menghitung suhu dan pH.
3. Dapat membantu pengguna melihat hasil perhitungan Estimasi Kualitas Air Sumur Gali Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda dalam bentuk tabel.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Keputusan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini adalah sebagai berikut :

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Eggy Inaidi Andana Warih dan Yuniarsi Rahayu (2015) tentang estimasi produktivitas tanaman tebu menjelaskan penelitian menggunakan metode Regresi Linear Berganda. Kekurangan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah :

1. Data *learning* yang digunakan hanya 4 data.
2. Hasil penelitian belum diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian menghasilkan prediksi data yang cukup akurat.
2. Atribut atau variabel yang digunakan cukup beragam.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dhani Hapsari (2015) tentang kualitas air sumur gali dan perilaku masyarakat sekitar menjelaskan bahwa penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survay pada kualitas air sumur dan perilaku masyarakat sekitar yang mana sebagian besar air sumur di Kelurahan

Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara sedang tercemar dan perilaku masyarakat cenderung biasa saja. Kekurangan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah :

1. Dalam mengkaji kualitas air sumur harus dilakukan pada musim hujan untuk dapat memperoleh hasil perbandingan.
2. Hasil penelitian belum diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah sebagai berikut :

1. Atribut atau variabel yang digunakan untuk menentukan kualitas air sangat beragam.
2. Menggunakan beberapa parameter sebagai pendukung dalam penelitian.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ali Fikri A (2018) tentang tingkat kekuatan beton menjelaskan penelitian menggunakan metode estimasi Linear Regression. Kekurangan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah *Interface* aplikasi sedikit rumit.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam penulisan jurnal ini adalah sebagai berikut :

1. Akurasi prediksi cukup baik.
2. Data *training* yang digunakan banyak.
3. Atribut atau variabel yang digunakan cukup beragam.

Perbedaan dengan penelitian estimasi kualitas air sumur gali yang dilakukan, penelitian ini menggunakan 4 atribut atau variabel. Untuk variabel proses yaitu suhu dan pH sedangkan untuk keluaran dari hasil proses yaitu EC yang mengacu pada rasa air sumur. Perhitungan nilai estimasi menggunakan data survey yang akurat dan hasil penelitian ini diterapkan ke dalam aplikasi berbasis web.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD.

Dari definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining :

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses merupakan data yang sangat besar.

Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat

1. Metode Pelatihan

Secara garis besar metode pelatihan yang digunakan dalam teknik-teknik data mining dibedakan ke dalam dua pendekatan, yaitu :

1. *Unsupervised learning*, metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*). Guru disini adalah label dari data
2. *Supervised learning*, yaitu metode belajar dengan adanya latihan dan pelatih. Dalam pendekatan ini, untuk menemukan fungsi keputusan, fungsi pemisah atau fungsi regresi, digunakan beberapa contoh data yang mempunyai output atau label selama proses *training*.

2. Pengelompokan Data Mining

Pengelompokan data mining dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Deskripsi, merupakan cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data yang dimiliki.
2. Estimasi, estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model yang dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai variable target sebagai nilai prediksi.
3. Prediksi, prediksi menerka sebuah nilai yang belum diketahui dan juga memperkirakan nilai masa mendatang.

4. Klasifikasi, dalam klasifikasi terdapat target variable kategori, misal penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah.

5. Pengklasteran, merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan.

6. Asosiasi, bertugas menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

3. Tahapan-tahapan data mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru.

3. Seleksi data (*data selection*)

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

4. Transformasi data (*data transformasi*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.

5. Proses mining

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan.

7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

2.2.2 Estimasi

Estimasi adalah suatu metode dimana kita dapat memperkirakan nilai populasi dengan memakai nilai sampel. Estimasi biasanya diperlukan untuk mendukung keputusan yang baik, menjadwalkan pekerjaan, menentukan berapa lama proyek perlu dilakukan dan berapa biayanya, menentukan apakah proyek layak dikerjakan, mengembangkan kebutuhan arus kas, menentukan seberapa baik kemajuan proyek, menyusun anggaran *time phased* dan menetapkan *baseline* proyek. Estimasi juga dapat menerka sebuah nilai yang belum diketahui, misalnya penghasilan seseorang, ketika informasi lain mengenai orang tersebut diketahui. Metode yang digunakan antara lain *simple linear regression*, *multiple regression*, *neural network*, *support vector machine*.

2.2.3 Regresi Linear Berganda

Regresi linear adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat dengan satu atau lebih variabel bebas. Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu, disebut sebagai regresi linear sederhana, sedangkan apabila terdapat lebih dari 1 variabel bebas, disebut regresi linear berganda. Regresi Linier Berganda adalah regresi yang memiliki satu variabel dependent (tidak bebas) dan lebih dari satu variabel independent (bebas). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel, apakah masing-masing variabel independen berhubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel independent mengalami kenaikan atau penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. (Trinanda, dkk, 2018).

Untuk meramalkan Y, apabila semua nilai variabel bebas diketahui, dipergunakan persamaan regresi linier berganda. Model persamaan regresi linier berganda adalah sebagai berikut: (Budi Setiawan, 2015).

$$\Sigma X1^2 = \Sigma X1^2 - \frac{(\Sigma X1)^2}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\Sigma X2^2 = \Sigma X2^2 - \frac{(\Sigma X2)^2}{n} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\Sigma Y^2 = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\Sigma X1.Y = \Sigma X1.Y - \frac{(\Sigma X1)*(\Sigma Y)}{n} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\Sigma X2.Y = \Sigma X2.Y - \frac{(\Sigma X2)*(\Sigma Y)}{n} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\Sigma X1.X2 = \Sigma X1.X2 - \frac{(\Sigma X1)*(\Sigma X2)}{n} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$B1 = \frac{(\sum X2^2)(\sum X2.Y) - (\sum X1.X2)(\sum X2.Y)}{(\sum X1^2)(\sum X2^2) - (\sum X1.X2)^2} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$B2 = \frac{(\sum X1^2)(\sum X2.Y) - (\sum X1.X2)(\sum X1.Y)}{(\sum X1^2)(\sum X2^2) - (\sum X1.X2)^2} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$a = \bar{Y} - B1*\bar{X1} - B2*\bar{X2} \dots\dots\dots (2.9)$$

$$Y = a + b1X1 + b2X2 + \dots\dots + bnXn \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan:

n = Jumlah data

Y = Variabel terikat (nilai yang diprediksikan)

X1 dan X2 = Variabel bebas

a = Konstanta (Nilai Y apabila X1, X2.....Xn = 0)

B1, B2 = Koefisien Regresi (nilai peningkatan atau penurunan).

2.2.4 Standar Kualitas Air

Standar kualitas air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber-sumber air. Dengan ada standar kualitas air, orang dapat mengukur kualitas dari berbagai macam air. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan unsur yang tercantum didalam standar kualitas, dengan demikian dapat diketahui syarat kualitasnya, dengan kata lain standar kualitas dapat digunakan sebagai tolak ukur. Standar kualitas air bersih dapat diartikan sebagai ketentuan-ketentuan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010 dimana peraturan ini dibuat dengan maksud bahwa air minum yang memenuhi syarat kesehatan mempunyai peranan penting dalam rangka pemeliharaan, perlindungan serta

mempertinggi derajat kesehatan masyarakat. Sebaiknya air tersebut tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih dan mempunyai suhu yang sesuai dengan standar yang ditetapkan sehingga menimbulkan rasa nyaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air dibagi menjadi 3 yaitu faktor fisika, kimia dan biologi. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air :

1. Faktor fisik, adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu suhu, bau dan rasa, kekeruhan, warna, daya hantar listrik / EC dan zat padat terlarut (TDS) dan residu tersuspensi (TSS).
2. Faktor kimia, zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain: besi dan mangan, klorida, kesadahan, nitrat dan nitrit, derajat keasaman (pH), oksigen biokimia (BOD), COD, DO, fluorida.
3. Faktor biologi, indikator pada faktor biologi yaitu bakteriologi.

2.2.5 Suhu

Suhu adalah suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainnya. Satuan ukur dari temperatur yang banyak digunakan di Indonesia adalah derajat celcius. Sementara satuan ukur yang banyak digunakan di luar negeri adalah derajat fahrenheit (Ir. Srsinta, 2008). Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas, agar tidak terjadi pelarutan zat kimia pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghemat reaksi-reaksi biokimia didalam saluran/pipa, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak dan bila diminum dapat menghilangkan dahaga. Suhu air mendidih adalah 100°C ketika

dipaparkan di udara suhunya akan lama kelamaan menurun sampai 25°C, suhu yang lebih rendah dari suhu normal udara 30-37°C.

2.2.6 pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H⁺) yang terlarut (Sururi, 1998). Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur dengan eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. Air murni bersifat netral, tidak asam / basa agar tidak terjadinya pelarutan logam. Berikut standar nilai pH:

1. pH = 7, menunjukkan keadaan netral.
2. $0 < \text{pH} < 7$, menunjukkan keadaan asam.
3. $7 < \text{pH} < 14$, menunjukkan keadaan basa / alkalis.

2.2.7 EC (*Electrical Conductivity*)

EC atau DHL (Daya Hantar Listrik) adalah ukuran kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik. Arus listrik di dalam larutan dihantarkan oleh ion yang terkandung didalamnya. Ion memiliki karakteristik tersendiri dalam menghantarkan arus listrik. Maka dari itu nilai konduktivitas listrik hanya menunjukkan konsentrasi ion total dalam larutan. Pengukuran DHL dilakukan langsung di lapangan menggunakan alat EC Meter. Satuannya sangat kecil, maka digunakan satuan mikrosiemen ($\mu\text{S}/\text{cm}$) atau mikromhos ($\mu\text{mhos}/\text{cm}$). Daya hantar listrik ini diukur pada suhu standart yaitu pada 25°C dan nilai standar pH

yaitu 7. Maka pada tabel 2.3 standar nilai EC dapat dilihat sebagai berikut :
(Indahwati, 2012).

Tabel 2.3 Klasifikasi Air Berdasarkan EC

No.	Klasifikasi	EC ($\mu\text{mhos/cm}$)
1	Tawar	<650
2	Payau	650 – 1.500
3	Asin	>1.500

2.2.8 MySQL

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengopeasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. MySQL tersedia untuk beberapa platfor di antaranya adalah untuk versi windows dan versi linux. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap MySQL, anda dapat menggunakan software tertentu, di antara nya adalah phpmyadmin dan MySQL yog. Keunggulan MySQL adalah :

1. Bersifat open source.
2. Mempunyai koneksi yang tinggi dan stabil.

Untuk memanipulasi data pada tabel-tabel yang terdapat didalam suatu *database*, berikut perintah-perintah yang perlu diketahui:

1. Select digunakan untuk menampilkan data dari *database*.
2. Delete digunakan untuk menghapus data dari *database*.
3. Insert digunakan untuk memasukkan data baru ke dalam *database*.

4. Replace digunakan untuk menggantikan data didalam *database*. Jika terdapat record yang sama dalam suatu tabel, perintah ini akan menimpa record tersebut dengan data yang baru.
5. Update digunakan untuk mengubah data didalam suatu tabel.

Perintah-perintah diatas hanya digunakan untuk memanipulasi data. Untuk memanipulasi struktur objek database, gunakan perintah-perintah sebagai berikut :

1. Create digunakan untuk membuat *database* dan tabel.
2. Alter digunakan untuk memodifikasi struktur dari suatu tabel.
3. Drop digunakan untuk menghapus *database* dan tabel.

2.2.9 PHP

PHP atau *PHP Hypertext Preprocessor* merupakan salah satu bahasa pemrograman untuk web yang bekerja disisi server. Hampir semua website dinamis yang bisa diakses lewat internet dibangun dengan menggunakan bahasa ini. Sampai saat ini php merupakan satu-satunya bahasa yang menawarkan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi internet, terutama dengan dukungan luar biasa ke berbagai *database* server.


Dalam hal sintak, sintak php sangat mirip dengan sintak bahasa C. Karena memang bahasa ini beserta ekstensionnya juga dibuat dengan menggunakan bahasa C. Sehingga bagi para pengguna bahasa tersebut, akan lebih mudah untuk pindah atau mempelajari php.

2.2.10 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah suatu network yang menggambarkan suatu sistem automat/komputerisasi, manualisasi atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk komponen sistem yang saling

berhubungan sesuai dengan aturan mainnya. Adapun simbol dan keterangannya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 Simbol dan Fungsi *Data Flow Diagram*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1.		Entitas	Simbol ini menunjukkan orang, organisasi, atau sistem yang berada di luar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem.
2.		Arus Data	Simbol ini menunjukkan satu data tunggal atau kumpulan logis suatu data, selalu diawali atau diakhiri pada suatu proses.
3.		Proses	Proses adalah akitifitas atau fungsi yang dilakukan untuk alasan bisnis yang spesifik, biasa berupa manual maupun terkomputerisasi.
4.		Data Store	Kumpulan data yang disimpan dengan cara tertentu. Data yang mengalir disimpan dalam data store. Aliran data di <i>update</i> atau ditambahkan ke data store.

2.2.11 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram adalah gambar atau diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis.

Adapun simbolnya sebagai berikut :




Tabel 2.5 Simbol dan Fungsi *Entity Relationship Diagram*



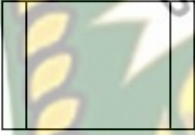



No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Entitas	Persegi panjang menyatakan himpunan entitas adalah orang, kejadian, atau berada dimana data akan dikumpulkan
2		Atribut	Atribut merupakan informasi yang diambil tentang sebuah entitas.
3		Relasi	Belah ketupat menyatakan himpunan relasi merupakan hubungan antar entitas.
4		Penghubung	Garis sebagai penghubung antara himpunan entitas dengan atributnya.

2.2.12 Program *Flowchart*

Program *Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Program *flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol program *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.6 Simbol dan Fungsi Program *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Permulaan / pengakhiran program
2		<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi / pemberian nilai awal

No	Simbol	Nama	Fungsi
4		<i>Process</i>	Proses pengolahan data
5		<i>Input / Output data</i>	Proses input / output data, paramater, informasi
6		<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		<i>Decision</i>	Perbandingan pertanyaan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
8		<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
9		<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Adapun kebutuhan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak untuk perancangan pada penelitian ini adalah:

3.1.1.1 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan sistem estimasi kualitas air sumur adalah :

1. *Processor* : *Intel Core i3-3217U*
2. *Ram* : 2 GB
3. *Hardisk* : 500 GB
4. *System Type* : 64-bit *Operating System*

3.1.1.2 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem estimasi kualitas air sumur adalah :

1. *Sistem Operasi* : *Microsoft Windows 7*
2. *Bahasa Pemrograman* : HTML, PHP
3. *Database Management System (DBMS)* : MySQL
4. *Web Browser* : *Google Chrome*
5. *Desain Logika Program* : *Edraw Max*

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam membangun suatu sistem diperlukan adanya data yang akurat sesuai kasus yang di kerjakan dalam tugas akhir ini. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

3.5.1 Studi Pustaka

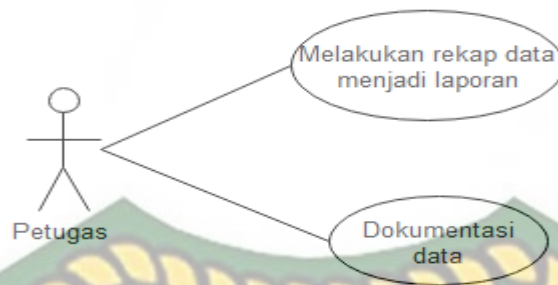
Mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dari internet, buku, jurnal ilmiah dan dari bacaan lain yang dapat dipertanggung jawabkan.

3.5.2 Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Seiring perkembangan teknologi, metode wawancara dapat pula dilakukan melalui media-media tertentu, misalnya telpon dan email. Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada Bapak Dewandra Bagus Eka Putra, B.SC (HONS)., M.Sc.

3.3 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

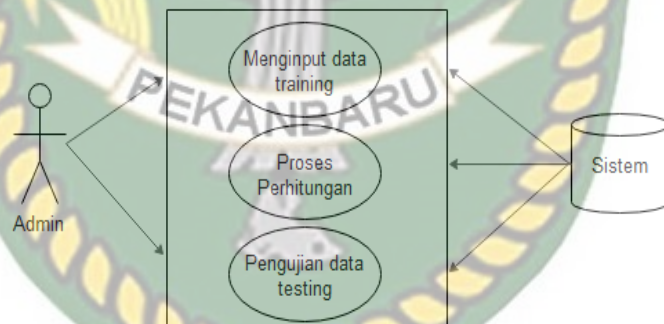
Sebelum sistem estimasi kualitas air sumur dirancang. Pihak kantor dinas yang terkait hanya menyimpan beberapa data yang terdapat dalam penelitian ini sebagai dokumentasi laporan. Analisa sistem yang sedang berjalan bisa dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

3.4 Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang akan membantu beberapa pihak yang terkait untuk melakukan estimasi kualitas air sumur. Analisa sistem yang diusulkan bisa dilihat pada gambar 3.2.



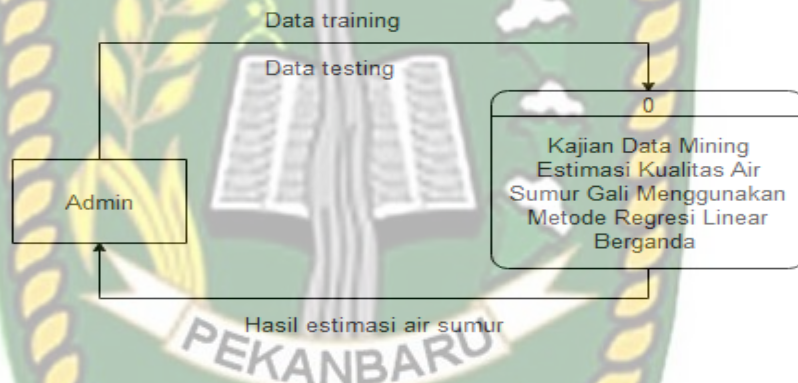
Gambar 3.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Dari gambar 3.2 dijelaskan bahwa seorang admin melakukan penginputan data training berupa data suhu, pH, EC dan rasa. Data yang telah diinputkan petugas akan diproses oleh sistem menggunakan algoritma regresi linear berganda. Kemudian dari hasil perhitungan tersebut akan menghasilkan beberapa

nilai persamaan regresi yang mana nilai tersebut dapat digunakan dalam melakukan perhitungan untuk data testing estimasi kualitas air sumur.

3.5.1 Context Diagram

Context Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan input dan output antara sistem dengan entitas luar. Suatu *context diagram* selalu memiliki satu proses yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki satu buah eksternal *entity* yaitu admin.

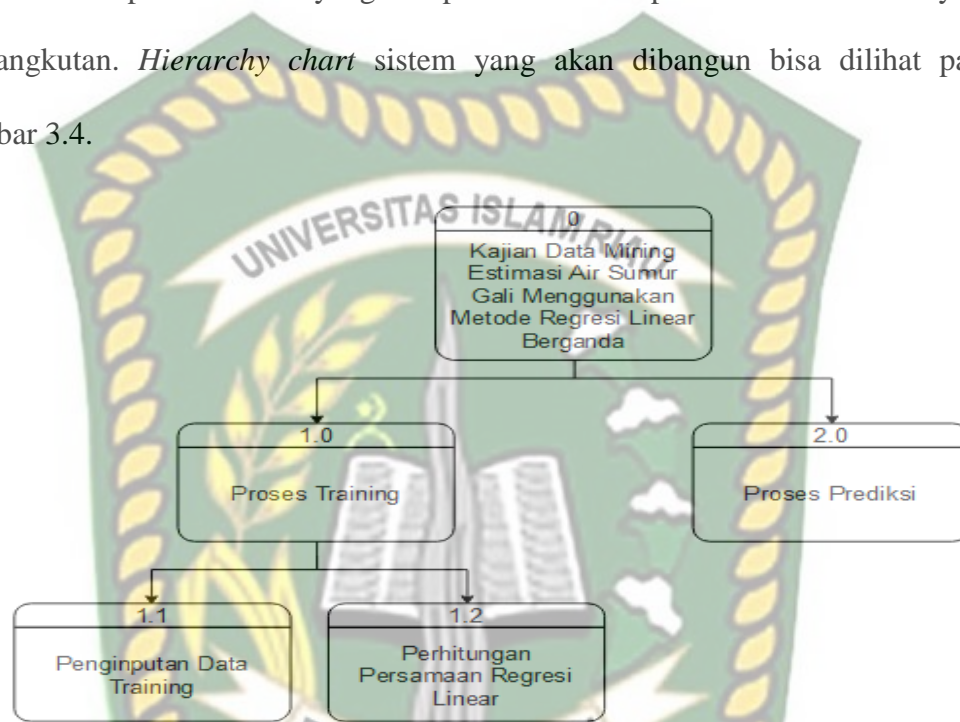


Gambar 3.3 Context Diagram Kualitas Air Sumur Gali

Berdasarkan gambar 3.3 admin atau petugas akan menginputkan data training sebagai nilai yang akan diproses oleh sistem dan admin juga dapat melihat hasil perhitungan dari data tersebut. Data testing yang diinputkan oleh admin akan diproses oleh sistem dan data tersebut akan menghasilkan sebuah keluaran berupa hasil dari estimasi kualitas air sumur.

3.5.2 Hierarchy Chart

Hierarchy chart merupakan suatu diagram yang menggambarkan permasalahan-permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen-elemen yang bersangkutan. *Hierarchy chart* sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar 3.4.



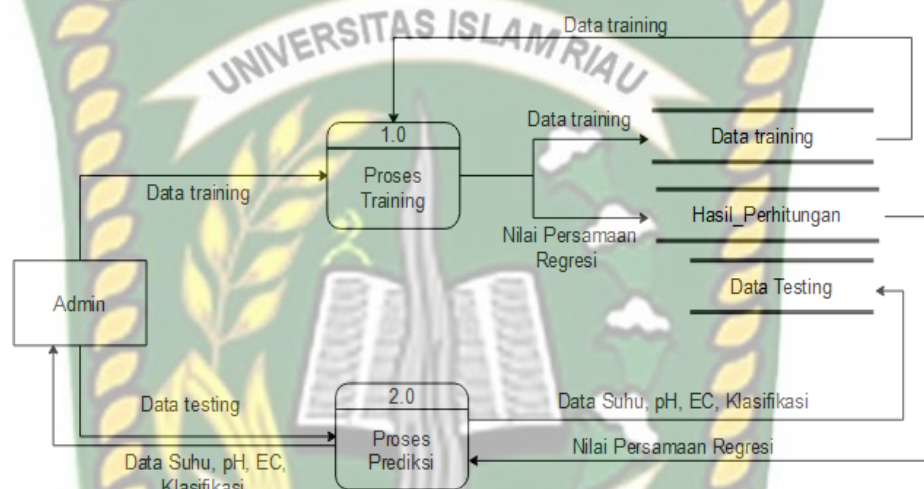
Gambar 3.4 Hierarchy Chart Kualitas Air Sumur Gali

3.5.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD adalah sebuah gambar yang menjelaskan alur data atau proses keseluruhan dalam sistem. Proses yang digambarkan dalam DFD hanya berupa simbol-simbol tertentu.

Pada DFD level 0 terdapat 1 entitas yaitu admin atau petugas. Terdapat 1 *data store* yaitu data training. Langkah pertama adalah admin menginputkan data training yang disimpan didalam data training. Data yang telah terkumpul didalam data training kemudian digunakan untuk menghitung nilai persamaan regresi. Hasil perhitungan persamaan regresi akan digunakan untuk menghitung data uji yang

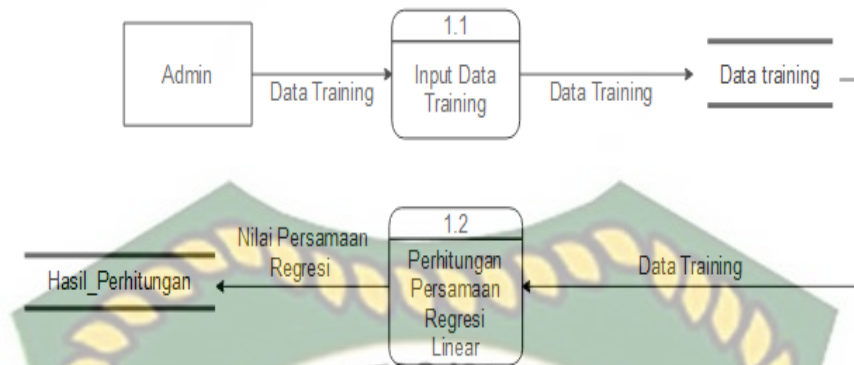
diinputkan admin. Data testing yang telah diproses disimpan kedalam data testing untuk kemudian dipakai kembali sebagai data training pada proses estimasi kualitas air sumur, dan hasil data testing tersebut dapat dilihat oleh admin dalam bentuk tabel yang nantinya akan disimpan kedalam *data store*, seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 DFD Level 0 Kualitas Air Sumur Gali

3.5.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses 1

Data flow diagram level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. DFD level 1 merupakan *breakdown* DFD level 0 yang sebelumnya sudah dibuat.



Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses 1 Kualitas Air Sumur Gali

Berdasarkan gambar 3.6 data flow diagram level 1 proses 1 menggambarkan proses pengelolaan data training. Pada proses 1.1 admin menginput data training ke dalam sistem. Selanjutnya akan dibentuk fold pada data training. Kemudian akan dilakukan proses perhitungan persamaan regresi linear untuk mendapatkan nilai persamaan regresi.

3.5 Pengembangan Sistem

3.5.1 Desain Output

Desain *output* adalah bentuk sebuah hasil dari proses pada sebuah sistem yang menggunakan bentuk hasil proses dalam bentuk laporan.

1. Desain Output Data Training

Gambar *output* untuk melihat data training yang sudah diinputkan seperti pada gambar 3.7.

No.	Suhu	pH	EC	Rasa
99	9.99	9.99	9.999	X(25)

Gambar 3.7 Desain *Output* Data Training

2. Desain *Output* Perhitungan Nilai Persamaan Regresi

Gambar *output* untuk melihat hasil perhitungan nilai persamaan regresi dapat dilihat seperti pada gambar 3.8.

No.	Suhu X_1	pH X_2	EC Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	$X_1 \cdot Y$	$X_2 \cdot Y$	$X_1 \cdot X_2$
99	9.99	9.99	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
Jumlah	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
ΣX_1^2		ΣX_2^2		ΣY^2		$\Sigma X_1 \cdot Y$		$\Sigma X_2 \cdot Y$	
9.999		9.999		9.999		9.999		9.999	
Nilai B1		Nilai B2		Nilai A					
9.999		9.999		9.999					

Gambar 3.8 Desain *Output* Perhitungan Nilai Persamaan Regresi

3. Desain *Output* Data Testing

Gambar *output* untuk melihat hasil testing dapat dilihat seperti pada gambar 3.9.

Data Testing			
Suhu	pH	EC	Rasa
9.99	9.99	9.999	X(25)

Gambar 3.9 Desain *Output* Data Testing

3.5.2 Desain *Input*

Desain *input* adalah bentuk masukkan pada sebuah sistem yang akan diproses untuk menghasilkan sebuah informasi.

1. Desain *Input* Data Training

Bagian ini merupakan cara penginputan data ke data training, dapat dilihat pada gambar 3.10.

Tambah Data Training

Suhu

pH

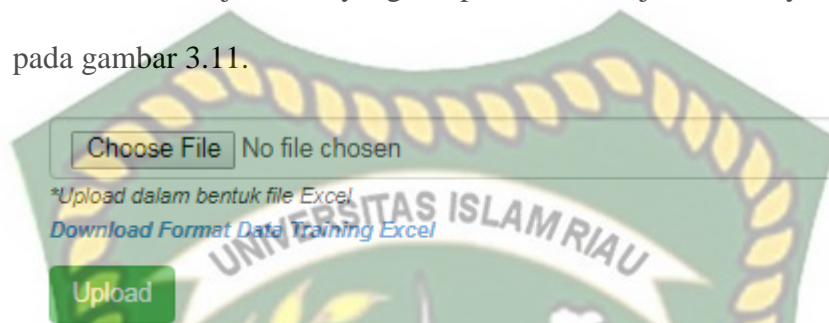
EC

Rasa

Gambar 3.10 Desain *Input* Data Training

2. Desain *Input Import* Data Training

Import data merupakan cara penginputan data training dalam bentuk dokumen excel, jika data yang diinputkan dalam jumlah banyak seperti pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Desain *Input Import* Data Training

3. Desain *Input* Data Testing

Bagian ini merupakan cara penginputan data testing yang akan diestimasi nilainya, dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Desain *Input* Data Testing

4. Desain *Input Import* Data Testing

Import data merupakan cara penginputan data testing dalam bentuk dokumen excel, jika data yang diinputkan dalam jumlah banyak seperti pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Desain *Input Import* Data Testing

3.5.3 Desain *Database*

Dalam sistem ini menggunakan sebuah *database* dengan nama datamining. Desain *database* yang digambarkan kedalam sistem terdapat 2 tabel yaitu tabel admin dan tabel data master.

1. Tabel Admin

Nama Tabel : admin

Tabel 3.1 Tabel Admin

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Uname	Varchar	10	Username (<i>Primary Key</i>)
2	Pass	Varchar	10	Password

2. Tabel Data Master

Nama Tabel : regresi

Tabel 3.2 Tabel Master

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_sumur	Int	5	id sumur (<i>Primary Key</i>)
2	Suhu	Float	-	Nilai Suhu
3	pH	Float	-	Nilai pH
4	EC	Float	-	Nilai EC
5	Rasa	Varchar	25	Rasa Air

3. Tabel Perhitungan

Nama Tabel : hasil_perhitungan

Tabel 3.3 Tabel Perhitungan

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	NilaiA	Double	-	Nilai A
2	NilaiB1	Double	-	Nilai B1
3	NilaiB2	Double	-	Nilai B2

4. Tabel Data Testing

Nama Tabel : testing

Tabel 3.4 Data Testing

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_sumur	Int	5	id sumur (<i>Primary Key</i>)
2	Suhu	Float	-	Nilai Suhu
3	pH	Float	-	Nilai pH
4	EC	Float	-	Nilai EC
5	Klasifikasi	Varchar	25	Klasifikasi Air

3.5.4 Perhitungan Manual

Data training yang digunakan dalam sistem ini dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Data Training

No	X1	X2	Y
1	27	7	329
2	28	7	343
3	27	6	775
4	27	7	226
5	27	6	670
6	26	7	1795
7	27	6	345
8	27	6,49	1997
9	27	6,77	718
10	26	6,66	3993
11	26	6,82	382,4
12	26	6,82	549
13	26	6,79	245
14	27,5	6,25	1482
15	27,5	6,79	840
16	27,1	7,6	1072

Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

No	X1	X2	Y
17	26,6	6,72	825
18	27,1	6,78	1040
19	27,6	6,71	2205
20	26,9	6,91	744
21	27,8	6,82	272,8
22	26,6	6,75	3385
23	26	6	707
24	27	6	372
25	27	7	790
26	27	6	413
27	27	6	298
28	27,3	7,33	266,2
29	28,5	6,75	300
30	27,7	6,77	507
31	27,1	6,8	2215
32	27,6	6,25	4449
33	26,5	6,73	1594
34	25,8	6,61	1238
35	26,8	6,57	645
36	27,6	7,5	2483
37	26,6	6,57	877
38	28,2	6,55	125,8
39	26,7	6,54	1207
40	27,5	6,87	458
41	27,7	6,63	869
42	27	6,75	612
43	26,4	6,98	607
44	27,2	6,85	616
45	27,9	6,68	489
46	27,5	6,82	386
47	27,2	7,1	724
48	26,8	6,64	1082
49	26,2	6,81	833
50	27,4	6,77	355,4
51	26,6	6,71	597
52	28	6,51	794
53	26,8	6,94	366,3
54	26,9	6,44	1101
55	26,5	6,46	263,7
56	26,9	6,44	666
57	26,4	6,7	474

No	X1	X2	Y
58	27,5	6,5	4336
59	27	6,88	10987
60	26,8	6,67	1223
61	29	6,35	11485
62	27,9	6,29	2733
63	29,5	6,35	2279,5
64	28,4	6,7	1055
65	29,8	6,8	4860
66	29	6,87	3768
67	26,4	6,5	3148
68	29,2	6,6	7220
69	27,2	7,8	2592
70	27	7,16	722
71	28,2	7,78	851
72	26,9	7,14	1201
73	30,6	7,64	6362
74	28,7	6,29	5447
75	29,2	8	4061
Jumlah	2047,3	505,07	128344,1

Dimana :

X1 = Variabel bebas (Suhu)

X2 = Variabel bebas (pH)

Y = (*Electrical Conductivity* / EC)

1. Penguraian Data Training

Perhitungan data training pada tabel 3.5 dapat diuraikan pada table 3.6.

Tabel 3.6 Penguraian Data Training

No	X1*Y	X2*Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1*X2
1	8883	2303	729	49	108241	189
2	9604	2401	784	49	117649	196
3	20925	4650	829	36	600625	162
4	6102	1582	729	49	51076	189
5	18090	4020	729	36	448900	162

No	X1*Y	X2*Y	X1 ²	X2 ²	Y2	X1*X2
6	46670	12565	676	49	3222025	182
7	9315	2070	729	36	119025	162
8	53919	12960,53	729	42,1201	3988009	175,23
9	19386	486086	729	45,8329	515524	182,79
10	103818	26593,38	676	44,3556	15944049	173,16
11	9942,4	2607,968	676	46,5124	146229,8	177,32
12	14274	3744,18	676	46,1041	301401	177,32
13	6370	1663,55	676	46,1041	60025	176,54
14	40755	9262,5	756,25	39,0625	2196324	171,875
15	23100	5703,6	756,25	46,1041	705600	186,725
16	29051,2	8147,2	734,41	57,76	1149184	205,96
17	21945	5544	707,56	45,1584	680625	178,752
18	28184	7051,2	734,41	45,9684	1081600	183,738
19	60858	14795,55	761,76	45,0241	4862025	185,196
20	20013,6	5141,04	723,61	47,7481	553536	185,879
21	7583,84	1860,496	772,84	46,5124	74419,84	189,596
22	90041	22848,75	707,56	45,5625	11458225	179,55
23	18382	4242	676	36	499849	156
24	10044	2232	729	36	138384	162
25	21330	5530	729	49	624100	189
26	11151	2478	729	36	170569	162
27	8046	1788	729	36	88804	162
28	7267,26	1951,25	745,29	53,7289	70862,44	200,109
29	8550	2025	812,25	45,5625	90000	192,375
30	14043,9	3432,39	767,29	45,8329	257049	187,529
31	60026,5	15062	734,41	46,24	4906225	184,28
32	122792	27806,3	761,76	39,0625	19793601	172,5
33	42241	10727,6	702,25	45,2929	2540836	178,345
34	31940,4	8183,18	665,64	43,6921	1532644	170,538
35	17286	4237,65	718,24	43,1649	416025	176,076
36	68530,8	18622,5	761,76	56,25	6165289	207
37	23328,2	5761,89	707,56	43,1649	769129	174,762
38	3547,56	823,99	795,24	42,9025	15825,64	184,71
39	32226,9	7893,78	712,89	42,7716	1456849	174,618
40	12595	3146,46	756,25	47,1969	209764	188,925
41	24071,3	5761,47	767,29	43,9569	755161	183,651
42	16524	4131	729	45,5625	374544	182,25
43	16024,8	4236,86	696,96	48,7204	368449	184,272
44	16755,2	4219,6	739,84	46,9225	379456	186,32
45	13643,1	3266,52	778,41	44,6224	239121	186,372
46	10615	2632,52	756,25	46,5124	148996	187,55

No	X1*Y	X2*Y	X1 ²	X2 ²	Y2	X1*X2
47	19692,8	5140,4	739,84	50,41	524176	193,12
48	28997,6	7184,48	718,24	44,0896	1170724	177,952
49	21824,6	5672,73	686,44	46,3761	693889	178,422
50	9737,96	2406,06	750,76	45,8329	126309,16	185,498
51	15880,2	4005,87	707,56	45,0241	356409	178,486
52	22232	5168,94	784	42,3801	630436	182,28
53	9816,84	2542,12	718,24	48,1636	134175,69	185,992
54	29616,9	7090,44	723,61	41,4736	1212201	173,236
55	6988,05	1703,5	702,25	41,7316	69537,69	171,19
56	17915,4	4289,04	723,61	41,4736	443556	173,236
57	12513,6	3175,8	696,96	44,89	224676	176,88
58	119240	28184	756,25	42,25	18800896	178,75
59	296649	75590,6	729	47,3344	120714169	185,76
60	32776,4	8157,41	718,24	44,4889	1495729	178,756
61	333065	72929,8	841	40,3225	131905225	184,15
62	76250,7	17190,6	778,41	39,5641	7469289	175,491
63	67245,3	14474,8	870,25	40,3225	5196120,3	187,325
64	29962	7068,5	806,56	44,89	1113025	190,28
65	144828	33048	888,04	46,24	23619600	202,64
66	109272	25886,2	841	47,1969	14197824	199,23
67	83107,2	20462	696,96	42,25	9909904	171,6
68	210824	47652	852,64	43,56	52128400	192,72
69	70502,4	20217,6	739,84	60,84	6718464	212,16
70	19494	5169,52	729	51,2656	521284	193,32
71	23998,2	6620,78	795,24	60,5284	724201	219,396
72	32306,9	8575,14	723,61	50,9796	1442401	192,066
73	194677	48605,7	936,36	58,3696	40475044	233,784
74	156329	34261,6	823,69	39,5641	29669809	180,523
75	118581	32488	852,64	64	16491721	233,6
Jumlah	3574117	867529,2	55952,47	3414,31	578575044	13792,66

Jadi :

$$\sum X1 = 2047,3$$

$$\sum X2 = 505,07$$

$$\sum Y = 1283441$$

$$\sum X1*Y = 3574117$$

$$\sum X_2 * Y = 867529,2$$

$$\sum X_1^2 = 55952,47$$

$$\sum X_2^2 = 3414,31$$

$$\sum Y^2 = 5785,75044$$

$$\sum X_1 * X_2 = 13792,66$$

$$N = 75$$

2. Penyederhanaan (Score Deviasi)

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = 55952,47 - \frac{(2047,3)^2}{75} = \mathbf{66,639467}$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} = 3414,31 - \frac{(505,07)^2}{75} = \mathbf{13,03343467}$$

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 578575044 - \frac{(128344,1)^2}{25} = \mathbf{358945604,4}$$

$$\sum X_1.Y = \sum X_1.Y - \frac{(\sum X_1) * (\sum Y)}{n} = 3574117 - \frac{(2047,3 * 128344,1)}{75} = \mathbf{70664,98}$$

$$\sum X_2.Y = \sum X_2.Y - \frac{(\sum X_2) * (\sum Y)}{n} = 867529,2 - \frac{(505,07 * 128344,1)}{75} = \mathbf{3225,843}$$

$$\sum X_1.X_2 = \sum X_1.X_2 - \frac{(\sum X_1) * (\sum X_2)}{n} = \mathbf{13792,66} - \frac{(2047,3 * 505,07)}{75} =$$

$$\mathbf{5,59185333}$$

3. Menentukan Pola Persamaan Regresi

$$B_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_2.Y) - (\sum X_1.X_2)(\sum X_2.Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1.X_2)^2}$$

$$= \frac{(13,03343467) * (3225,843) - (5,59185333) * (3225,843)}{(66,639467) * (13,03343467) - (5,59185333)^2}$$

$$= \mathbf{1078,465}$$

$$B_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2.Y) - (\sum X_1.X_2)(\sum X_1.Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1.X_2)^2}$$

$$= \frac{(66,639467)(3225,843) - (5,59185333)*(70664,98)}{(66,639467) * (13,03343467) - (5,59185333)^2}$$

$$= \mathbf{-215,1985472}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - B_1\left(\frac{\sum X_1}{n}\right) - B_2\left(\frac{\sum X_2}{n}\right)$$

$$= \frac{128344,1}{75} - 1078,465\left(\frac{2047,3}{75}\right) - 215,1985472\left(\frac{505,07}{75}\right)$$

$$= \mathbf{-26278,76248}$$

$$Y = a + B_1.X_1 + B_2.X_2$$

$$= -26278,76248 + (1078,465 * X_1) + (-215,1985472 * X_2)$$

Setelah pembuatan data training maka perlu adanya data testing dengan atribut suhu, pH dan EC. Data testing yang akan diuji dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Testing

No.	Suhu	pH	EC
1	26	6	140
2	27,2	7,61	1002
3	27,9	6,83	5672
4	25,8	6	162,76
5	27,8	6	3172
6	27,5	6	310,6
7	27,3	7,32	1370
8	27,9	7,44	6080
9	27,2	7,34	512
10	27,7	7,31	4978
11	27,8	6,81	4790
12	28,1	7,36	10424
13	27,3	13	225,4
14	27,5	7,06	2590
15	27,9	6,85	4762
16	27,8	6,81	5730

No.	Suhu	pH	EC
17	27,6	7,25	3378
18	28	7	8741
19	28	6	3967
20	27,5	6	457
21	27,2	7,61	998
22	27,5	6,79	2000
23	29	7	15693
24	28	6,56	7860
25	27,5	8,5	1634
26	27,2	7,34	647
27	27,1	7,6	120
28	27,2	7,3	950
29	27,6	6,25	1892
30	27,3	7,33	1320
31	27,7	6,77	3802
32	27,6	6,25	1529
33	27,5	6,5	2676
34	27,2	7,16	2653
35	27,2	7,61	1007

Dengan menggunakan pola persamaan regresi linear dari perhitungan tabel 3.6 maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan data testing no 1 pada tabel 3.7

$$\text{Suhu (X1)} = 26 \quad \text{pH (X2)} = 6$$

$$Y = a + B_1.X_1 + B_2.X_2$$

$$= -26278,76248 + (1078,465 * 26) + (-215,1985472 * 6)$$

$$= 469,394$$

Kesimpulan :

Jika nilai suhu = 26 dan pH = 6 maka hasil dari prediksi kualitas air adalah tawar.

3.5.5 Desain Antarmuka

Pada desain antar muka ini akan ditampilkan sebuah tampilan menu utama dari sebuah program yang memiliki menu yang di antaranya adalah menu *home*, menu data training, menu perhitungan regresi, menu data testing, dan menu *logout*. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Desain Antarmuka

3.5.6 Desain Logika Program

Program *flowchart* pada sistem estimasi kualitas air sumur ini terdiri dari beberapa program *flowchart* yaitu :

1. Program *Flowchart* Login

Program *flowchart* login merupakan tampilan awal sistem estimasi kualitas air sumur. Hal pertama yang dilakukan setelah membuka sistem ini yaitu dengan menginputkan *username* dan *password* untuk

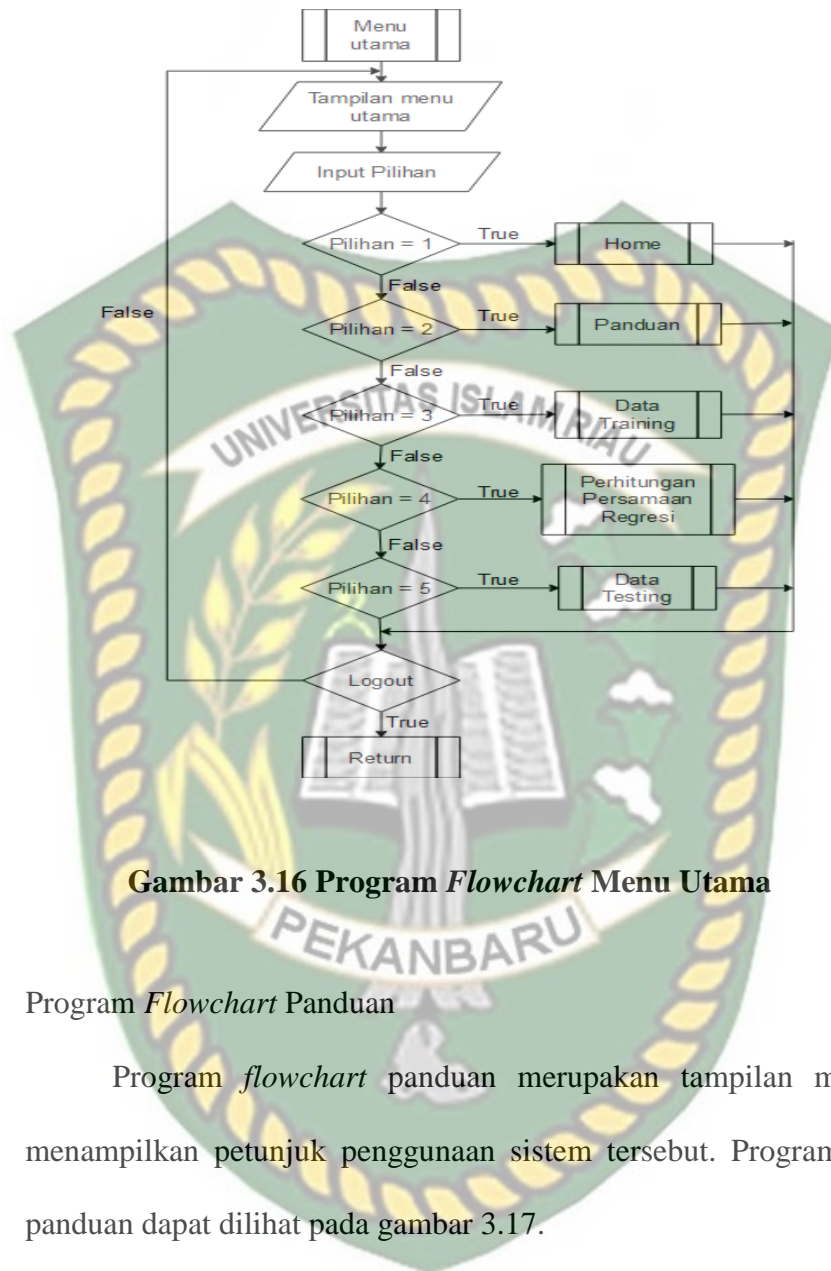
megoperasikan sistem selanjutnya. Adapun program *flowchart* login ini dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Program *Flowchart* Login

2. Program *Flowchart* Menu Utama

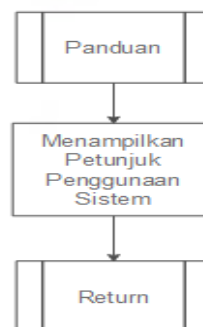
Program *flowchart* menu utama merupakan tampilan utama setelah sistem berhasil login yang menggambarkan aliran secara global yang terdapat dalam menu utama. Program *flowchart* menu utama dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Program *Flowchart* Menu Utama

3. Program *Flowchart* Panduan

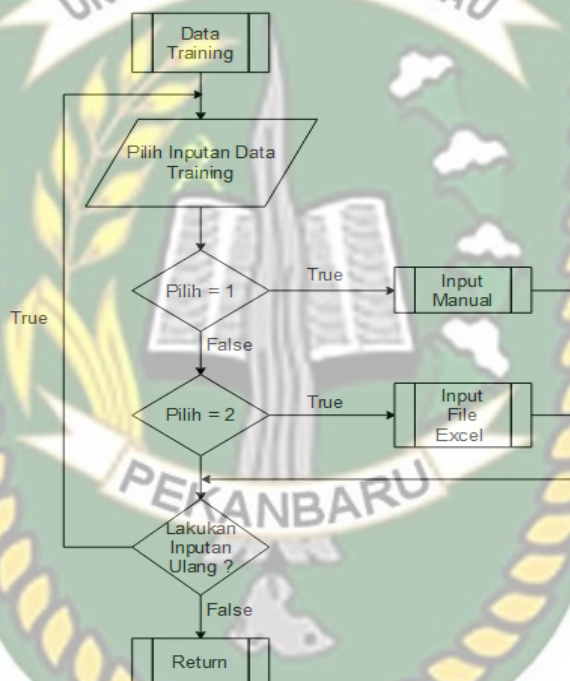
Program *flowchart* panduan merupakan tampilan menu untuk menampilkan petunjuk penggunaan sistem tersebut. Program *flowchart* panduan dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Program *Flowchart* Panduan

4. Program *Flowchart* Input Data Training

Program *flowchart* input data training merupakan alur data program yang merancang input data training yang akan tersimpan kedalam sistem. Pada *flowchart* input data training ini memiliki 2 pilihan yaitu input data training secara manual dan input data training secara *import* (banyak). Seperti pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Program *Flowchart* Input Data Training

5. Program *Flowchart* Input Data Training Secara Manual

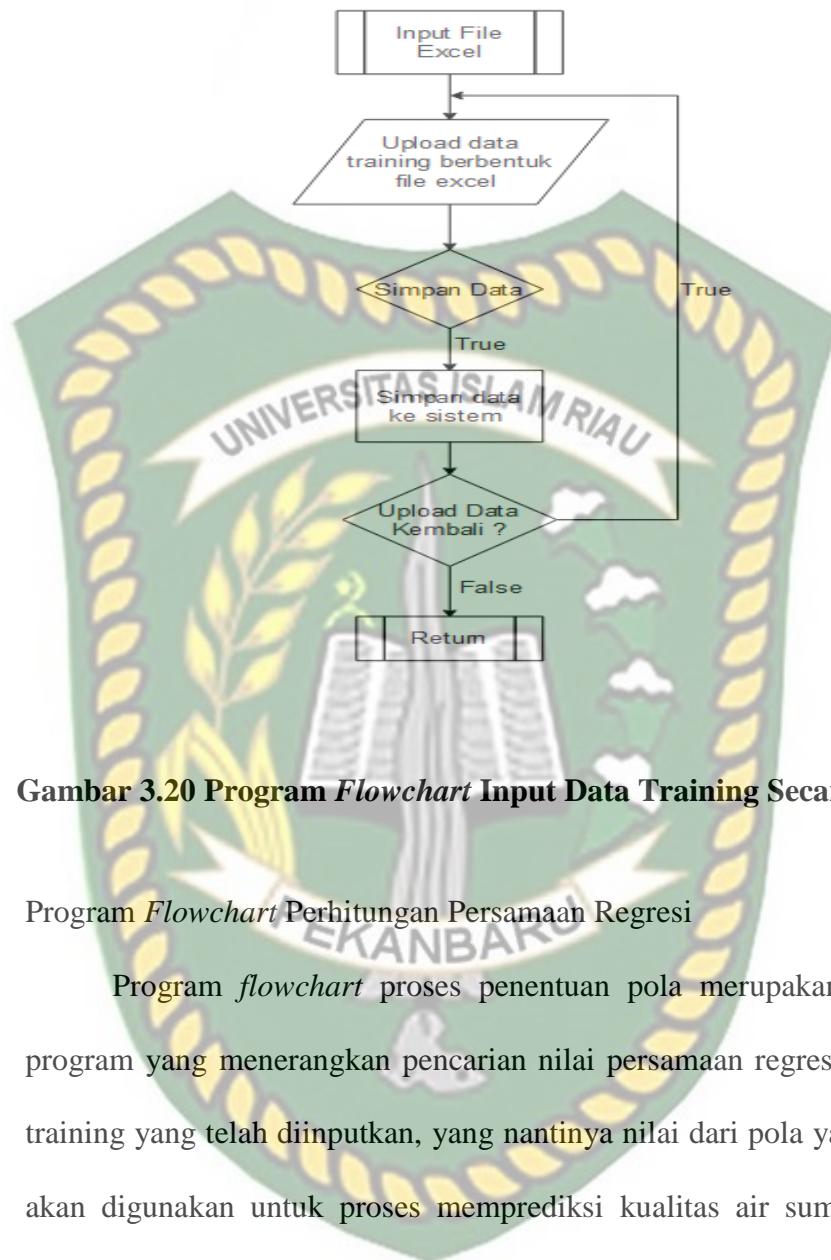
Program *flowchart* input data training secara manual merupakan alur data program yang merancang input data training satu per satu sesuai dengan jumlah variabel yang akan di inputkan. Seperti pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Program Flowchart Input Data Training Secara Manual

6. Program *Flowchart* Input Data Training Secara *Import*

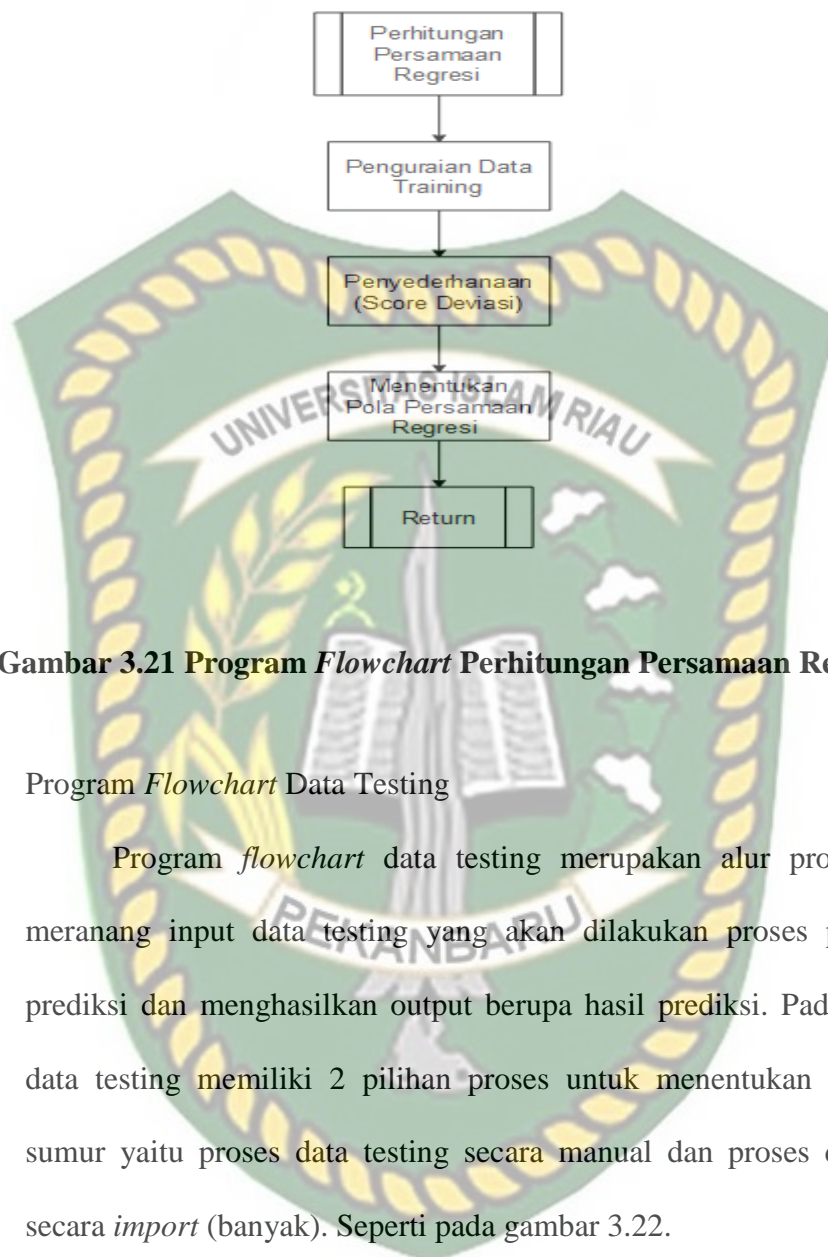
Program *flowchart* input data training secara *import* merupakan alur data program yang merancang input data training secara banyak. Jenis file yang diupload hanya file excel. Seperti pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Program *Flowchart* Input Data Training Secara *Import*

7. Program *Flowchart* Perhitungan Persamaan Regresi

Program *flowchart* proses penentuan pola merupakan alur data program yang menerangkan pencarian nilai persamaan regresi pada data training yang telah diinputkan, yang nantinya nilai dari pola yang didapat akan digunakan untuk proses memprediksi kualitas air sumur. Seperti pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Program *Flowchart* Perhitungan Persamaan Regresi

8. Program *Flowchart* Data Testing

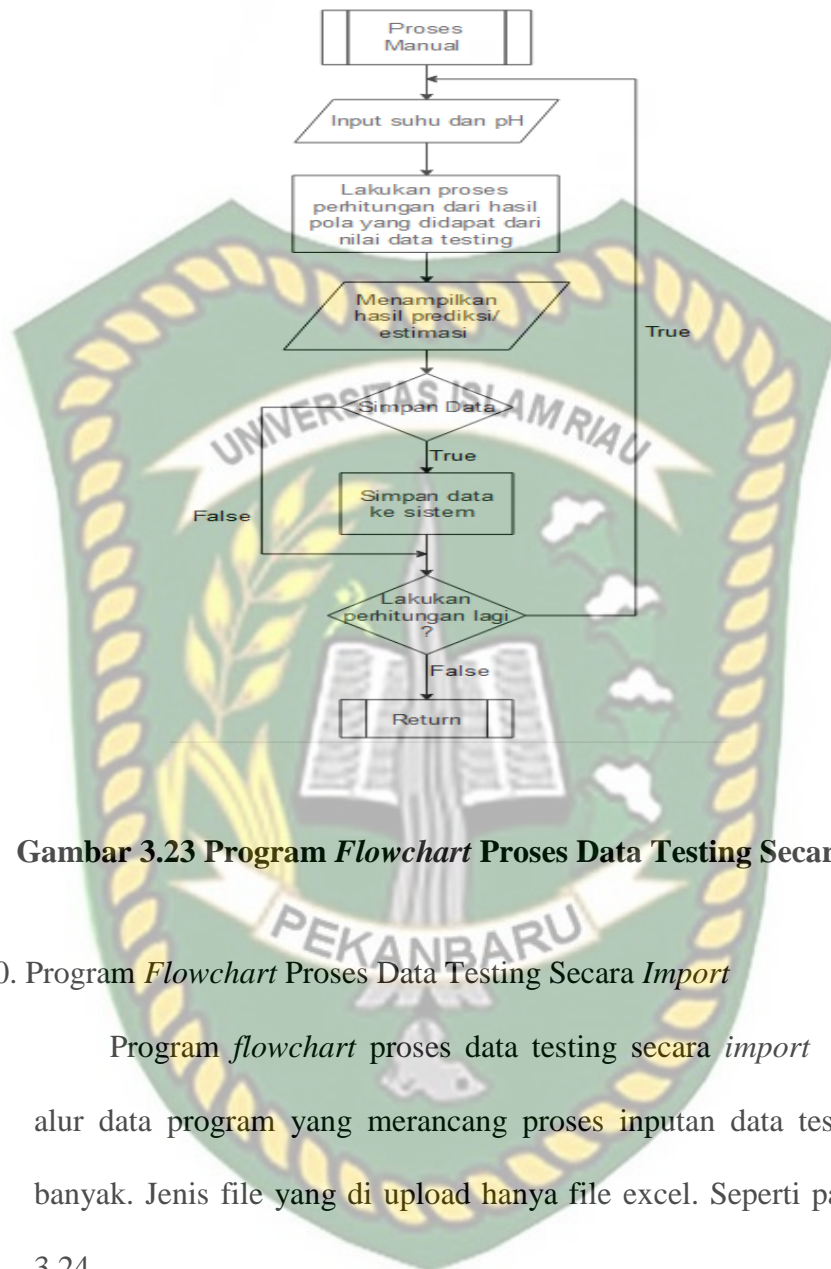
Program *flowchart* data testing merupakan alur program yang merancang input data testing yang akan dilakukan proses perhitungan prediksi dan menghasilkan output berupa hasil prediksi. Pada *flowchart* data testing memiliki 2 pilihan proses untuk menentukan kualitas air sumur yaitu proses data testing secara manual dan proses data testing secara *import* (banyak). Seperti pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Program *Flowchart* Data Testing

9. Program *Flowchart* Proses Data Testing Secara Manual

Program *flowchart* proses data testing secara manual merupakan alur program yang merancang proses inputan data testing satu per satu sesuai dengan jumlah variabel yang akan diproses. Seperti pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Program *Flowchart* Proses Data Testing Secara Manual

10. Program *Flowchart* Proses Data Testing Secara *Import*

Program *flowchart* proses data testing secara *import* merupakan alur data program yang merancang proses inputan data testing secara banyak. Jenis file yang di upload hanya file excel. Seperti pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Program *Flowchart* Proses Data Testing Secara *Import*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Hasil

Pengujian pada sistem estimasi kualitas air sumur gali ini terdapat dua tahap pengujian, yaitu pengujian pada proses data training untuk mendapatkan pola persamaan regresi dan pengujian untuk melakukan uji akurasi hasil estimasi sistem. Dalam menentukan kriteria untuk estimasi kualitas air sumur gali ini dilakukan wawancara dengan instansi yang bersangkutan. Dari hasil wawancara maka dapat disimpulkan beberapa kriteria yang digunakan untuk melakukan penentuan kualitas air sumur yang diantaranya yaitu suhu, pH, EC dan rasa.

Sistem estimasi kualitas air sumur gali ini menggunakan data sampel sebanyak 110 data yang bersumber dari penelitian yang terkait. Dimana sebanyak 75 data yang ada akan dijadikan sebagai data training, dan 35 data menjadi data testing.

4.1.1 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian dibawah ini dilakukan untuk mengukur kinerja klasifikasi regresi linear berganda pada sistem. Pengukuran ini untuk mengetahui apakah data yang diklasifikasikan ke dalam kelas tertentu secara akurat atau tidak dengan menggunakan data sebanyak 30% data yang ada atau 35 data yang akan diuji. *Configuration matrix* akan menghasilkan nilai akurasi dan *error rate*. Perhitungan akurasi sistem dapat dilihat pada lampiran 4.1, tabel 4.1 dan tabel 4.2.

Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Sistem

No.	Suhu	pH	EC	Manual	Sistem	Akurasi Manual dan Sistem
1	26	6	140	Tawar	Tawar	1
2	27,2	7,61	1002	Payau	Payau	1
3	27,9	6,83	5672	Asin	Asin	1
4	25,8	6	162,76	Tawar	Tawar	1
5	27,8	6	3172	Asin	Asin	1
6	27,5	6	310,6	Tawar	Asin	0
7	27,3	7,32	1370	Payau	Payau	1
8	27,9	7,44	6080	Asin	Asin	1
9	27,2	7,34	512	Tawar	Payau	0
10	27,7	7,31	4978	Asin	Asin	1
11	27,8	6,81	4790	Asin	Asin	1
12	28,1	7,36	10424	Asin	Asin	1
13	27,3	13	225,4	Tawar	Tawar	1
14	27,5	7,06	2590	Asin	Asin	1
15	27,9	6,85	4762	Asin	Asin	1
16	27,8	6,81	5730	Asin	Asin	1
17	27,6	7,25	3378	Asin	Asin	1
18	28	7	8741	Asin	Asin	1
19	28	6	3967	Asin	Asin	1
20	27,5	6	457	Tawar	Asin	0
21	27,2	7,61	998	Payau	Payau	1
22	27,5	6,79	2000	Asin	Asin	1
23	29	7	15693	Asin	Asin	1
24	28	6,56	7860	Asin	Asin	1
25	27,5	8,5	1634	Asin	Asin	1
26	27,2	7,34	647	Tawar	Payau	0
27	27,1	7,6	120	Tawar	Payau	0
28	27,2	7,3	950	Payau	Payau	1
29	27,6	6,25	1892	Asin	Asin	1
30	27,3	7,33	1320	Payau	Asin	0
31	27,7	6,77	3802	Asin	Asin	1
32	27,6	6,25	1529	Asin	Asin	1
33	27,5	6,5	2676	Payau	Payau	1
34	27,2	7,16	2653	Asin	Asin	1
35	27,2	7,61	1007	Payau	Payau	1

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Keterangan :

1. Data testing = 35
2. Kelas Tawar = 8
3. Kelas Payau = 7
4. Kelas Asin = 20

Tabel 4.2 menggambarkan hasil prediksi rasa berdasarkan *confusion matrix*

Tabel 4.2 Tabel Confusion Matrix

Confusion Matrix	Predicted Class		
	Tawar	Payau	Asin
Tawar	3	3	2
Payau	0	6	1
Asin	0	0	20

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{3+6+20}{3+3+2+0+6+1+0+0+20} \times 100\% \\
 &= \frac{29}{35} \times 100\% = 82,85\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Error Rate} &= \frac{FP+FN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{3+2+1+0+0+0}{3+3+2+0+6+1+0+0+20} \times 100\% \\
 &= \frac{6}{35} \times 100\% = 17,14\%
 \end{aligned}$$

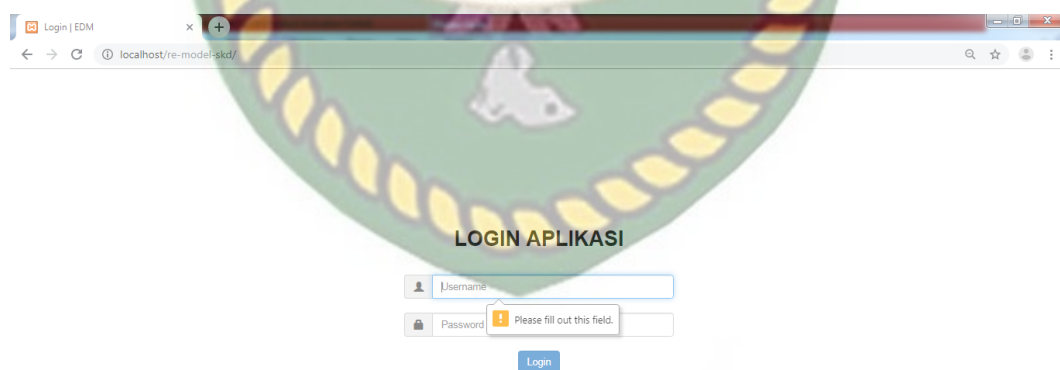
Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*, maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem yang akan dibangun sudah sesuai dengan yang diharapkan karena tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 82,85 %.

4.2 Pengujian *BlackBox*

Sistem estimasi kualitas air sumur gali ini merupakan hasil dari rancangan input / output pada rancangan sebelumnya. Adapun menu-menu yang disediakan dan hasil pengujian *blackbox* ini adalah sebagai berikut :

4.2.1 Halaman Login

Pada halaman login ini pengguna akan menginputkan *username* dan *password* untuk masuk kedalam sistem. Untuk melakukan pengujian sistem form login dilihat pada gambar 4.1.



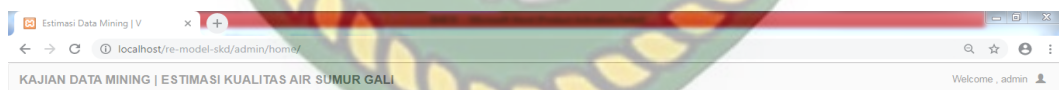
Gambar 4.1 Tampilan Peringatan *Login* (1)

Pada gambar 4.1 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* tidak diisi, maka pada saat klik tombol *login*, sistem akan menolak untuk login dan menampilkan pesan agar *username* dan *password* harus diisi terlebih dahulu.



Gambar 4.2 Tampilan Peringatan Login (2)

Pada gambar 4.2 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* salah, maka pada saat klik tombol *login*, sistem akan menolak untuk login dan menampilkan pesan peringatan berupa gagal login! *password* dan *username* salah.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama (Login Berhasil)

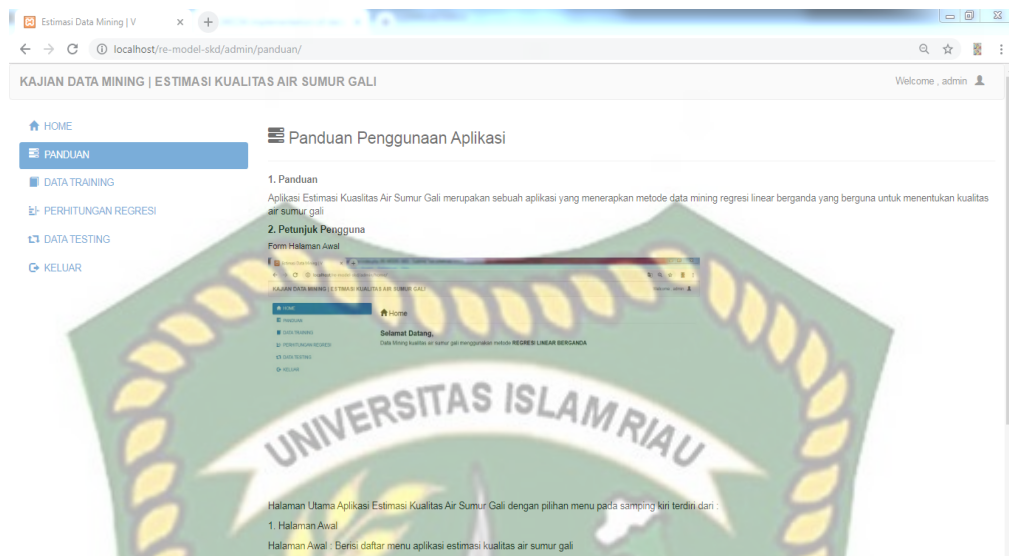
Pada gambar 4.3 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* diisi dengan benar, maka pada saat klik tombol *login*, sistem akan menampilkan halaman utama pada sistem.

Tabel 4.3 Pengujian Form Login

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Form <i>login</i>	<i>Username</i> : - <i>Password</i> : - Kemudian klik <i>login</i>	Sistem menolak dengan menampilkan pesan : “ <i>Login Gagal! Username dan password salah</i> ”.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		<i>Username</i> : coba (salah) <i>Password</i> : 123 (salah) Kemudian klik <i>login</i>	Sistem menolak dengan menampilkan pesan : “ <i>Login Gagal! Username dan password salah</i> ”.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		<i>Username</i> : admin <i>Password</i> : admin Kemudian klik <i>login</i>	Sistem menerima dan menampilkan halaman menu pakar	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

4.2.2 Pengujian Panduan

Pada saat pengguna memilih menu panduan, maka pengguna dapat melihat keterangan tentang sistem yang digunakan . Halaman menu panduan dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Form Menu Panduan

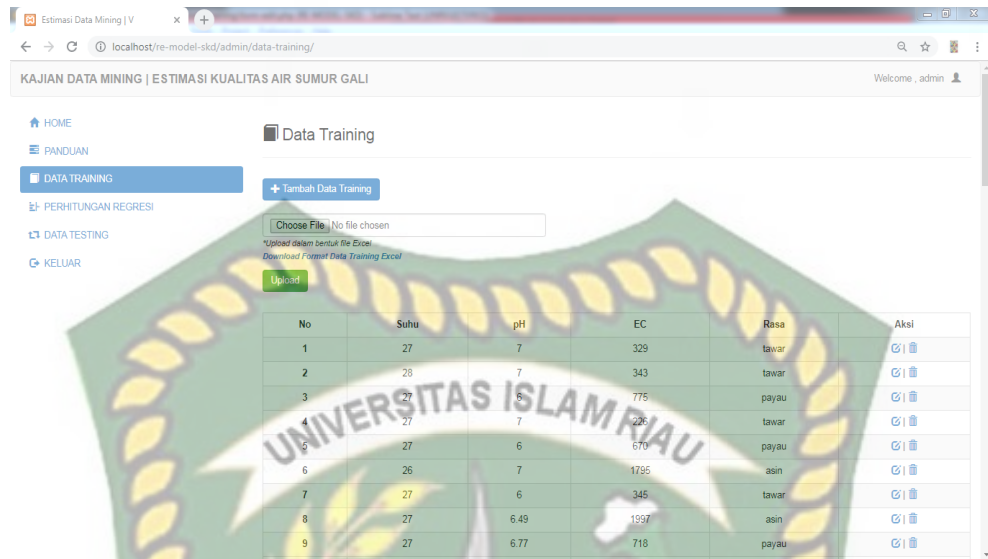
Pada gambar 4.4 dapat dijelaskan pada menu panduan pengguna bisa melihat hasil keterangan tentang sistem yang digunakan.

Tabel 4.4 Pengujian Form Panduan

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Form Panduan	Klik form panduan untuk menampilkan petunjuk penggunaan sistem	Hasil ditampilkan	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai

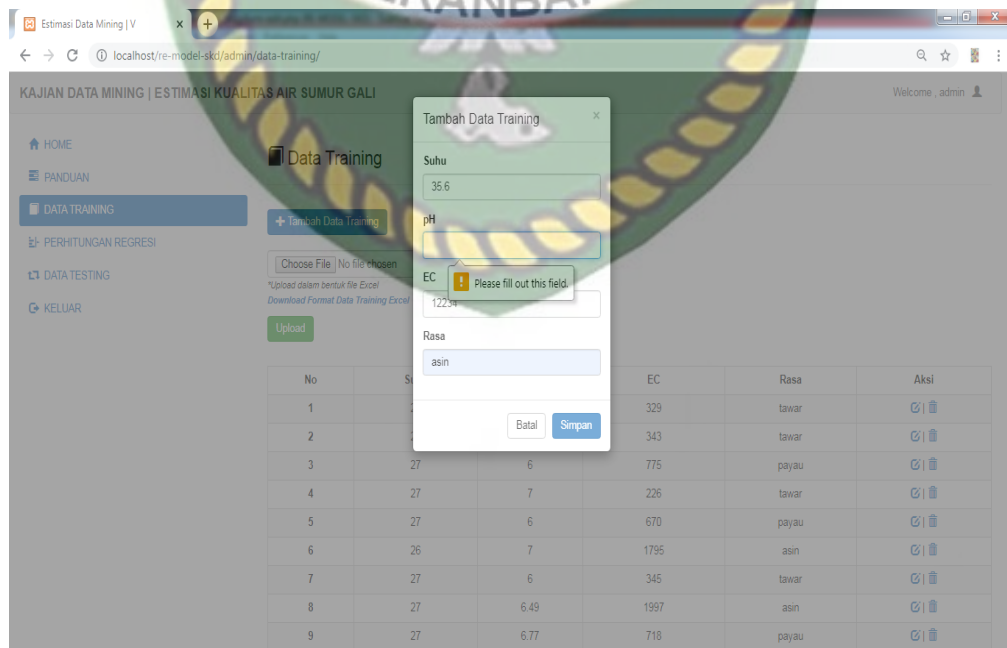
4.2.3 Pengujian Data Training

Pada saat pengguna memilih menu data training, maka admin dapat melihat data training yang telah diinputkan. Halaman menu data training dapat dilihat pada gambar 4.5.



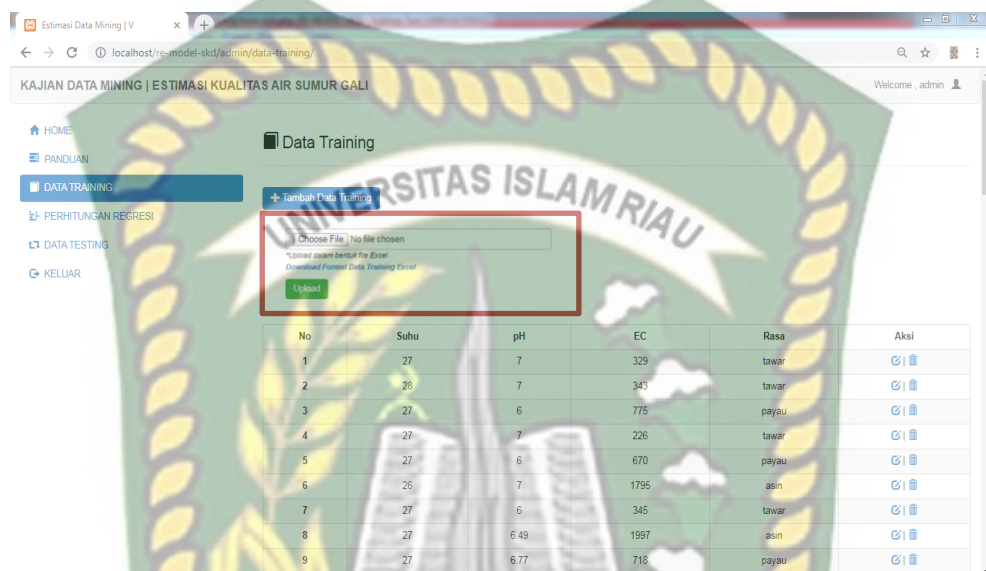
Gambar 4.5 Form Data Training

Pada gambar 4.5 dapat dijelaskan pada halaman data training, pengguna dapat menambah, mengedit, menghapus data training. Pada halaman ini memiliki 2 proses inputan yaitu inputan secara manual (satu-satu) dan inputan secara *import* (banyak).



Gambar 4.6 Form Tambah Data Training Secara Manual

Pada gambar 4.6 dapat dijelaskan jika pada salah satu inputan dikosongkan, maka pada saat klik tombol simpan sistem akan menampilkan peringatan berupa pesan tolong isi bidang ini.



Gambar 4.7 Form Tambah Data Training Secara *Import*

Pada gambar 4.7 dapat dijelaskan pada halaman tambah data training ada pilihan tambah data training secara *import* (banyak). Pada bagian yang ditandai ini sudah dituliskan jenis file yang dapat diupload dalam bentuk file excel yang berformat Excel.xls atau Excel.xlsx dan tidak bisa jenis format yang lain.

Tabel 4.5 Pengujian Form Data Training

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Form Data Training	Mengisi data training secara manual tidak sesuai dengan tipe datanya	Keyboard tidak berfungsi	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Mengisi semua field, Kemudian klik simpan	Data training baru dapat ditambahkan	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Mengedit data yang ada pada data training	Data training dapat di ubah	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Menghapus salah satu data yang ada pada daftar data training	Data training dapat di hapus	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Mengimport data training sesuai dengan format Excel	Data training dapat di tampilkan	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai

4.2.4 Pengujian Perhitungan Persamaan Regresi

Pada saat pengguna memilih menu penentuan pola, maka pengguna dapat melihat hasil dari perhitungan penentuan pola pada sistem. Halaman menu penentuan pola dapat dilihat pada gambar 4.8.

#	x1	x2	y	x1.y	x2.y	x1 ²	x2 ²	y2	x1.x2
1	27	7	329	8883	2303	729	49	108241	189
2	28	7	343	9604	2401	784	49	117649	196
3	27	6	775	20925	4680	729	36	600625	162
4	27	7	226	6102	1582	729	49	51076	189
5	27	6	670	18090	4020	729	36	448900	162
6	26	7	1795	46670	12555	676	49	3222025	182
7	27	6	345	9315	2070	729	36	119025	162
8	27	6.49	1997	53919	12960.53	729	42.1201	3888009	175.23
9	27	6.77	718	19386	4860.96	729	45.3229	515524	182.79
10	26	6.66	3993	103818	26593.38	676	44.3556	15944049	173.16
11	26	6.62	3824	99224	26079.68	676	46.5124	146229.76	177.32
12	26	6.82	549	14274	3744.18	676	46.5124	301401	177.32
13	26	6.79	245	6370	1663.65	676	46.1041	60025	176.54
14	27.5	6.25	1482	40755	9262.5	756.25	39.0625	2196324	171.875
15	27.5	6.79	840	23100	5703.6	756.25	46.1041	705600	186.725

Gambar 4.8 Form Perhitungan Persamaan Regresi

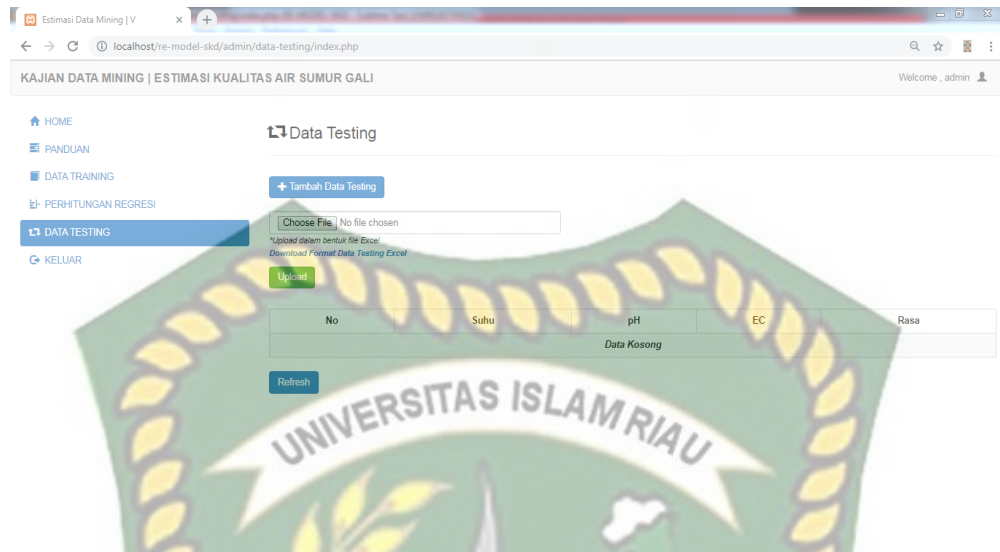
Pada gambar 4.8 dapat dijelaskan pada halaman perhitungan persamaan regresi pengguna bisa melihat hasil dari perhitungan persamaan regresi.

Tabel 4.6 Pengujian Form Perhitungan Persamaan Regresi

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Form Perhitungan Persamaan Regresi	Klik form perhitungan persamaan regresi untuk melihat perhitungan	Hasil ditampilkan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

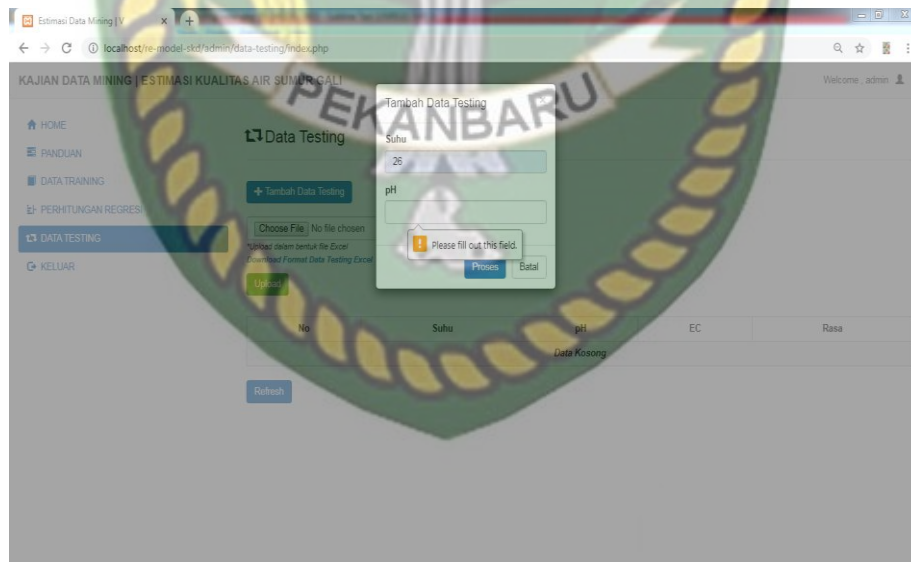
4.2.5 Pengujian Data Testing

Pada saat pengguna memilih menu data testing, maka pengguna dapat melakukan prediksi kualitas air sumur dengan cara mengisikan beberapa kriteria yang sudah disediakan oleh sistem bisa secara manual dan secara *import*. Halaman menu data testing dapat dilihat pada gambar 4.9.



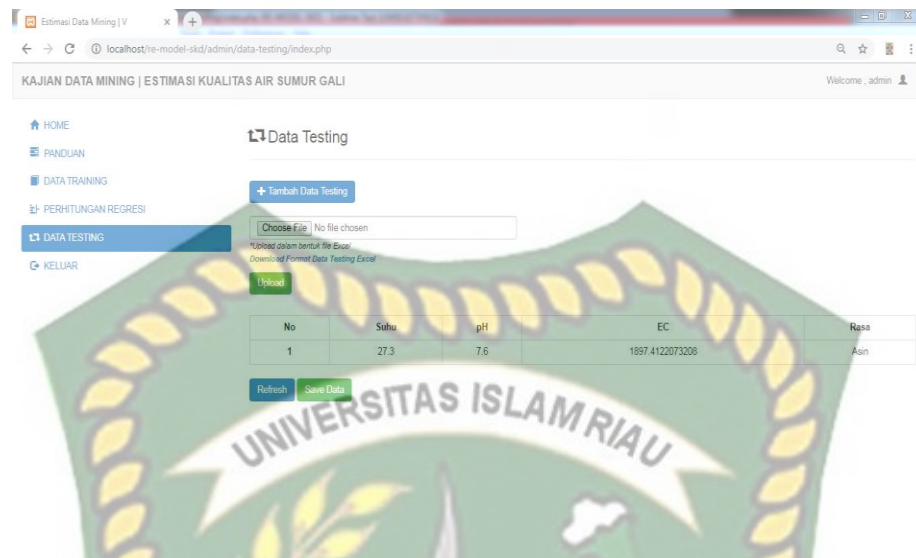
Gambar 4.9 Form Data Testing

Pada gambar 4.9 dapat dijelaskan pada halaman data testing, pengguna dapat menginputkan data testing dan melihat hasil yang diperoleh.



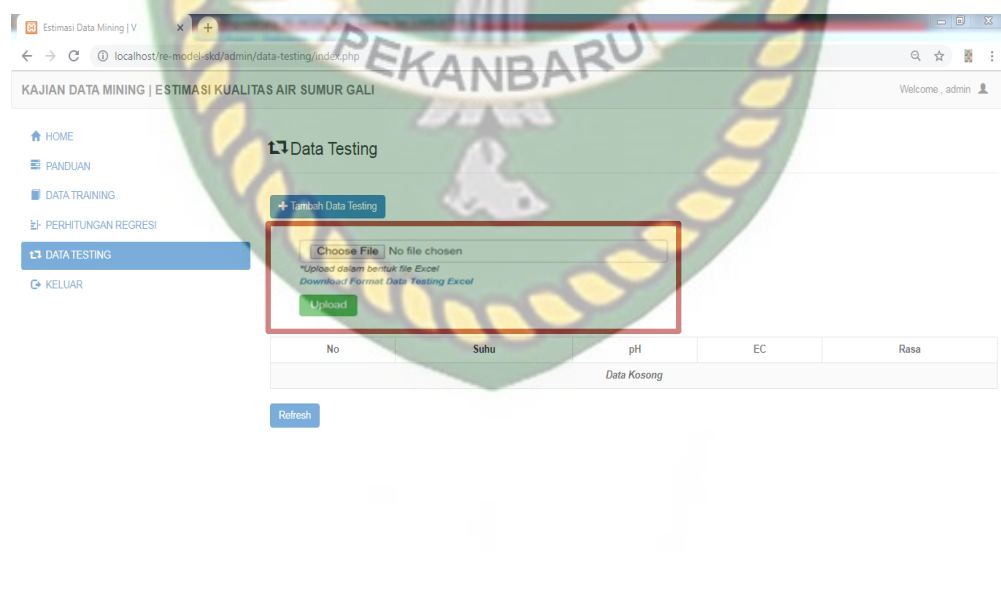
Gambar 4.10 Proses Pengujian Data Testing Secara Manual

Pada gambar 4.10 dapat dijelaskan jika pada salah satu inputan dikosongkan, maka pada saat klik tombol proses, sistem akan menampilkan peringatan berupa pesan tolong isi bidang ini.



Gambar 4.11 Hasil Pengujian Data Testing Secara Manual

Pada gambar 4.11 dapat dijelaskan jika data terisi dengan benar sistem akan memproses dan mengeluarkan berupa hasil prediksi yang kemudian hasil prediksi tersebut dapat disimpan menjadi data training baru.



Gambar 4.12 Proses Pengujian Data Testing Secara *Import*

Pada gambar 4.12 dapat dijelaskan pada halaman ini pengguna dapat melakukan proses penghitungan data testing secara banyak (*import*). Pada

bagian yang ditandai ini sudah dituliskan jenis file yang dapat diupload dalam bentuk excel yang berformat Excel.xls atau Excel.xlsx dan tidak bisa jenis format yang lain.

No	Suhu	pH	EC	Rasa
1	27.3	6.78	139.70294672349	Tawar
2	27.2	7.61	997.8922960758	Payau
3	27.9	6.63	5772.612680859	Asin
4	27.1	7.65	162.67882119414	Tawar
5	27.8	6	3072.5125514411	Asin
6	27.5	6	309.6463813428	Tawar
7	27.3	7.32	1297.2188012632	Payau
8	27.9	7.44	7030.1768869131	Asin
9	27.2	7.34	419.13436880595	Tawar

Gambar 4.13 Hasil Pengujian Data Testing Secara *Import*

Pada gambar 4.13 dapat dijelaskan jika data sesuai dengan format dan nilainya terisi dengan benar, maka sistem akan memproses dan mengeluarkan berupa hasil estimasi yang kemudian hasil tersebut dapat disimpan menjadi data training baru.

Tabel 4.7 Pengujian Form Data Testing

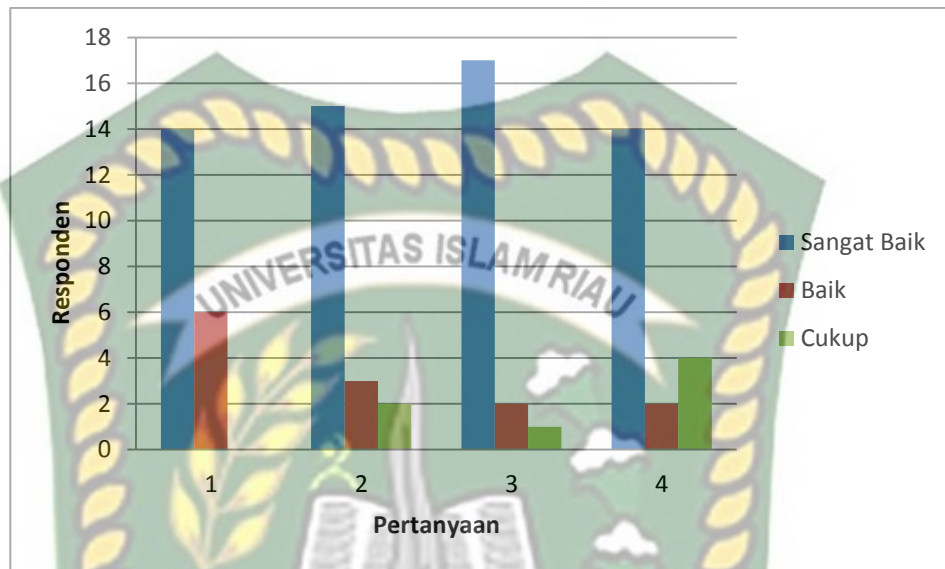
No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Form Data Testing	Mengisi data testing secara manual dan tidak sesuai dengan tipe datanya	<i>Keyboard</i> tidak berfungsi	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Mengisi semua field, Kemudian klik proses	Menampilkan hasil estimasi	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		<i>Import</i> data testing sesuai dengan format Excel	Menampilkan hasil estimasi	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
		Simpan hasil estimasi	Data tersimpan ke <i>database</i>	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai

4.3 Pengujian Sistem Terhadap Pengguna

Salah satu pengujian sistem terhadap pengguna yang dilakukan yaitu dengan membagikan kuisisioner kepada mahasiswa/i geologi. Sebanyak 20 lembar kuisisioner yang berisikan 4 pertanyaan. Adapun pertanyaan yang diberikan kepada responden adalah sebagai berikut :

1. Apakah hasil dari sistem estimasi kualitas air sumur gali ini sudah sesuai dengan kondisi realnya ?
2. Apakah sistem ini mudah dimengerti untuk digunakan ?
3. Apakah sistem ini bermanfaat ?
4. Apakah kedepannya sistem ini layak untuk digunakan ?

Tanggapan dari responden terhadap kinerja atau performance dari sistem berdasarkan pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.14 Grafik Hasil Kuisisioner

Pada gambar 4.14 akan dijelaskan grafik hasil kuisisioner yang menunjukkan nilai untuk setiap pertanyaan-pertanyaan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Jawaban Responden Terhadap Kuisisioner

Pertanyaan	Sangat Baik	Baik	Cukup
1	14	6	0
2	15	3	2
3	17	2	1
4	14	2	4
Total	60	13	7

4.3.1 Hasil Presentase Kuisisioner

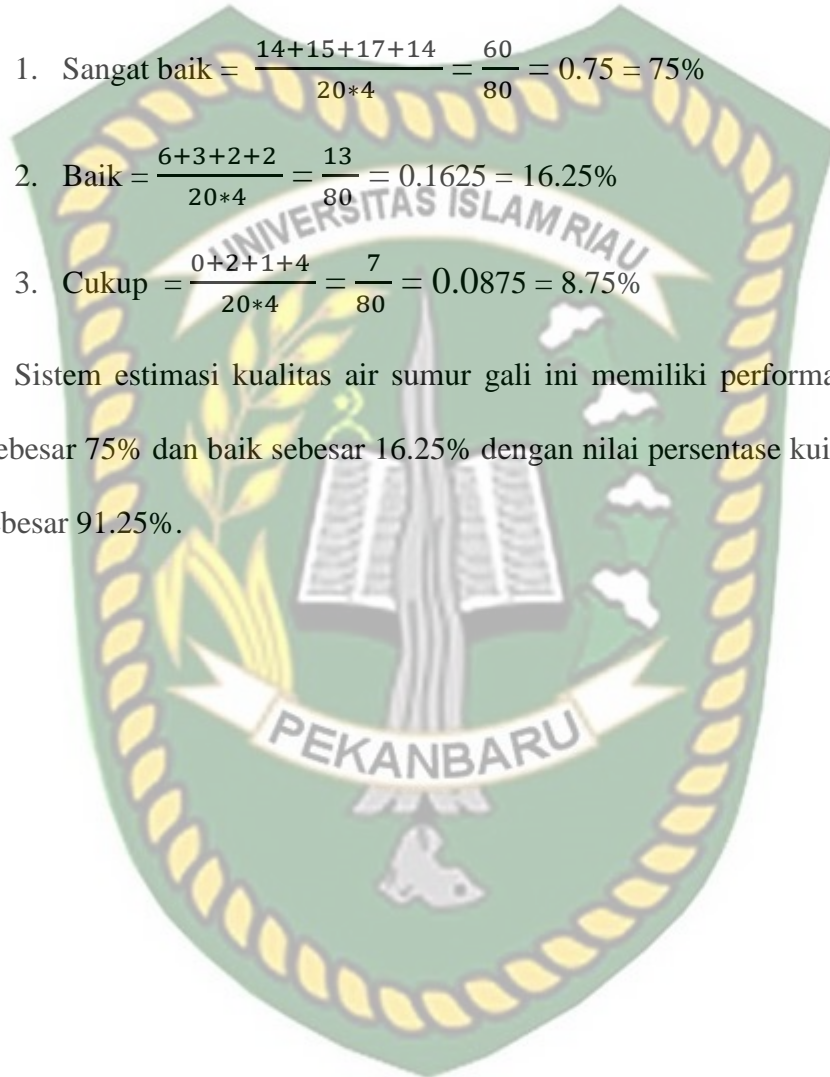
Berdasarkan hasil kuisisioner tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem estimasi kualitas air sumur gali ini memiliki persentase sebagai berikut :

$$1. \text{ Sangat baik} = \frac{14+15+17+14}{20*4} = \frac{60}{80} = 0.75 = 75\%$$

$$2. \text{ Baik} = \frac{6+3+2+2}{20*4} = \frac{13}{80} = 0.1625 = 16.25\%$$

$$3. \text{ Cukup} = \frac{0+2+1+4}{20*4} = \frac{7}{80} = 0.0875 = 8.75\%$$

Sistem estimasi kualitas air sumur gali ini memiliki performance sangat baik sebesar 75% dan baik sebesar 16.25% dengan nilai persentase kuisisioner rata-rata sebesar 91.25%.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, pengkajian dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengolahan data training dengan menggunakan metode Regresi Linear Berganda dapat melakukan perhitungan untuk menentukan kualitas air berdasarkan pengujian data testing.
2. Tingkat akurasi yang dihasilkan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan untuk menentukan kualitas air sumur gali tersebut adalah sebesar 82.85%.
3. Hasil persentase kuisioner tersebut adalah sebesar 91.25%.

5.2 Saran

Penerapan metode Regresi Linear Berganda untuk menentukan kualitas air sumur gali ini merupakan simulasi yang belum sempurna sehingga dibutuhkan penyempurnaan yang lebih baik lagi. Adapun saran pada peneliti selanjutnya yaitu dapat melakukan perbandingan antara metode Regresi Linear Berganda dengan metode lain yang bisa digunakan untuk melakukan estimasi. Dan adapun saran dari pak Dewandra Bagus Eka Putra, B.Sc (HONS)., M.Sc adalah menambah parameter lainnya untuk menentukan kualitas air sumur gali dan menggunakan platform lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A Fikri, Ali., 2018, *Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Tingkat Kekuatan Beton Yang Dihasilkan Dengan Metode Estimasi Menggunakan Linear Regression*, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Amrin., 2016, *Data Mining Dengan Regresi Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi*, Jurnal Techno Nusa Mandiri, Vol. XIII No. 1, ISSN 1978-2136.
- A.S, Rosa., M. Shalahuddin., 2015, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, INFORMATIKA, Bandung.
- Drummond, K., dan Brefere, L., 2007. *Nutrition for Food Service and Culinary, Professionals*, 6th ed, USA.
- Hapsari, Dhani., 2015, *Kajian Kualitas Air Sumur Gali Dan Perilaku Masyarakat Disekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap*, Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, Vol. 7 No. 1, ISSN 2085-1227.
- Hermawati, Fajar Astuti., 2013, *DATA MINING*, Yogyakarta.
- Indahwati, Nur., CH, Muryani., Wijayati, Pipit., 2012, *Studi Salinitas Air Tanah Dangkal Di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Tahun 2012 (Study Of Shallow Groundwater Salinity In Ulujami Subdistrict Pemalang Regency 2012)*, UNS Surakarta.
- Kusrini., 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, ANDI, Yogyakarta.
- Kusrini., 2018, *Sebaran Air Tanah Dangkal Di Permukaan Sekitar Pantai Kecamatan Ternate Utara Kota Ternate*, FKIP Universitas Khairun, Vol 1 No 2, P-ISSN 2301-4334.
- Muhlis, Faid., Listyaningrum, Risca., P. Robby, Septiana., Cahyaningtyas, Fitri., Nurhabibi, Januar., Sudaryo, Eko, Ady., 2016, *Identifikasi Kedalaman Muka Air Tanah Menggunakan Studi Geologi Dan Geofisika Untuk Perencanaan Ketersediaan Air Bersih Dusun Siluk II Imogiri*, Grha Sabha Pramana, Yogyakarta.
- Rahayu, Tuti., 2004, *Karakteristik Air Sumur Dangkal Di Wilayah Kartasura Dan Upaya Penjernihannya*, Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 5 No. 2.
- Rosid, Syamsu., Koesnodo, N. Ramadoni., Nuridianto, Prabowo., 2011, *Estimasi Aliran Air Lindi TPA Bantar Gebang Bekasi Menggunakan Metoda SP*, Jurnal Fisika, Vol. 1 No. 2.

- Setiawan, Budi., 2015, *Teknik Hitung Manual Analisis Regresi Linear Berganda Dua Variabel Bebas*, ANDI, Yogyakarta
- Septianingsih, Dwi Alfina., Firdaus, M. Lutfi., Farid, M., 2018, *Pengukuran Kualitas Dan Muka Air Tanah Di Sekitar PT. Bio Nusantara Teknologi Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Fisika*, *Joernal Of Science Education*, ISSN 2086-9363.
- Sianipar., R.H, 2015, *Pemrograman Database Menggunakan MySQL*, ANDI, Yogyakarta.
- Syahputra, Trinanda.,Halim, Jufri., Perangin-Angin, Karunia., 2018, *Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi (UKOM) Bidan pada STIKes Senior Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda*, *Sains dan Komputer (SAINTIKOM)*, Vol. 17 No. 1, ISSN : 1978-6603.
- Yanto, Robi., 2018, *Implementasi Data Mining Estimasi Ketersediaan Lahan Pembuangan Sampah Menggunakan Algoritma Regresi Linear*, *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, Vol. 2 No.1, ISSN : 2580-0760.
- Warih, Eggy Inaidi Andana., Rahayu, Yuniarsi., 2015, *Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Estimasi Produktivitas Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Linier Regresi Berganda Di Kabupaten Rembang*, *Ilmu Komputer*, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Wijatna, Agus Budhie., Sudarmadji., Sunarno., Hendrayana Heru., 2012, *Analisis Interkoneksi Hidraulika Mata Air Dengan Sumur Bor Dengan Mengacu Merapi Meteoric Water Line (MMWL)*, *Jurnal Purifikasi*, Vol. 13 No.1.