



LAPORAN SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK PREDIKSI KEBUTUHAN AIR PDAM KAB. SUKOHARJO

Disusun oleh :

Nama : Muldianto
NIM : 12.5.00169
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

SINAR NUSANTARA

SURAKARTA

2017



LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat

Untuk menyelesaikan program pendidikan Strata 1

Pada

STMIK Sinar Nusantara

Disusun oleh :

Nama : Muldianto

NIM : 12.5.00169

Jurusan : Teknik Informatika – S1

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

SINAR NUSANTARA

SURAKARTA

2017


PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI

Nama Pelaksana Kerja Praktek : Muldianto
Nomor Induk Mahasiswa : 12.5.00169
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik informatika – S1
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Regresi Linier
Berganda Untuk Prediksi Kebutuhan Air
PDAM Kabupaten Sukoharjo
Dosen Pembimbing 1 : Didik Nugroho, M.kom
Dosen Pembimbing 2 : Kustanto, M.Eng


Surakarta, 12 Maret 2017

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1


(Didik Nugroho, M.kom)

Dosen Pembimbing 2


(Kustanto, M.Eng)

Mengetahui

Ketua STMIK Sinar Nusantara


(Kumartih Sandradewi, S.P, M.kom)



**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
STMIK SINAR NUSANTARA**

SURAT PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENERAPAN ALGORITMA REGRESI LINIER
BERGANDA UNTUK PREDIKSI KEBUTUHAN AIR
PDAM KAB. SUKOHARJO
NAMA : MULDIANTO
NIM : 12.5.000169

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing – masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya disertai dengan bukti – bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Surakarta, 12 Maret 2017



MULDIANTO



YAYASAN SINAR NUSANTARA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
SINAR NUSANTARA

Jl. KH. Samanhudi 84-86 Surakarta 57142 Telp./Fax. (0271) 716500
Http : //www.sinus.ac.id E-mail : sekretariat@sinus.ac.id

**PENGESAHAN TIM PENGUJI
PELAKSANAAN UJIAN SKRIPSI**

ma : **Muldianto**
I M : 12.5.00169
ogdi. : Teknik Informatika / S1
dul Skripsi : Penerapan Algoritma Regresi Liner Berganda Untuk
Prediksi Kebutuhan Air Tirta Makmur Kab. Sukoharjo
Penguji I : Wawan Laksito YS., S.Si., M.Kom
Penguji II : Yustina Retno Wahyu Utami, ST., M.Cs

Surakarta, 9 Januari 2017

Mengesahkan

Penguji I

Wawan Laksito YS., S.Si., M.Kom

Penguji II

Yustina Retno Wahyu Utami, ST., M.Cs



Kepala Program Studi

Iwan Ady Prabowo, M.Kom

NIK : 111000098

RINGKASAN

PDAM Tirta Makmur merupakan salah satu perusahaan milik pemerintah daerah Kabupaten Sukoharjo yang diberi wewenang dalam penyediaan air bersih bagi masyarakat. Dalam melaksanakan operasional pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat, PDAM Tirta Makmur melakukan proses produksi air bersih. Jika air yang diproduksi kurang maka suplai air bersih bagi masyarakat tidak terpenuhi, namun jika produksi air berlebih maka banyak air yang terbuang dan mengakibatkan bertambahnya biaya operasional produksi air oleh PDAM. Maka pada laporan skripsi ini meneliti tentang bagaimana merancang dan mengimplementasikan algoritma Regresi Linier Berganda pada sebuah sistem yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi kebutuhan air pada PDAM Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo. Pada proses prediksi kebutuhan air ini menggunakan beberapa parameter antara lain jumlah pelanggan, volume kehilangan air, volume penjualan air dan volume kebutuhan air setiap tahunnya.

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis adalah metode observasi yaitu melakukan pengamatan terhadap sistem prediksi yang telah digunakan dan yang dibutuhkan pada PDAM Tirta Makmur, metode wawancara dan metode studi pustaka (mengambil informasi dari buku / catatan literatur). Metode untuk mengolah data yang sudah terkumpul menggunakan algoritma Regresi Linier dan Regresi Linier Berganda. Pengembangan perangkat lunak menggunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan metode *waterfall*. Serta konstruksi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Database Management System* (DBMS) MySQL.

Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem aplikasi prediksi kebutuhan air berbasis web yang ditujukan untuk PDAM Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi jumlah air yang harus di produksi oleh PDAM setiap tahunnya serta dapat digunakan dalam melakukan perencanaan dan pengembangan yang terkait dengan pelayanan kebutuhan air bersih bagi masyarakat.

SUMMARY

PDAM Tirta Makmur is one of the government-owned company Sukoharjo regency which is authorized in the provision of clean water for the community. In carrying out the operational fulfillment of clean water for the community, PDAM Tirta Makmur process water production. If the water produced less then a clean water supply for the community are not met, however, if the production of excess water so much water is wasted and resulting in increased operational costs of production of water by taps. So in this thesis report examines how to design and implement a Multiple Linear Regression algorithm on a system that can be used to predict water needs at PDAM Tirta Makmur Sukoharjo district. In the process water demand is predicted using some paramenter include a number of customers, the volume of water loss, water sales volume and the volume of water required each year.

Data collection methods used by the author is the method of observation of observations of the prediction system that has been used and needed in PDAM Tirta Makmur, interview and literature study method (taking information from books / literature notes). The method for processing data that have been collected using a linear regression algorithm and Multiple Linear Regression. Software development using the Software Development Life Cycle (SDLC) with waterfall method. As well as the construction of the system using the programming language PHP and Database Management System (DBMS) MySQL.

The results of this study is an application system prediction of water needs based web devoted to PDAM Tirta Makmur Sukoharjo that can be used to estimate the amount of water that should be in production by taps each year and can be used in planning and development associated with servicing the needs of water net for the community.

MOTTO

“-- JUST BE BETTER --”

PERSEMBAHAN

- ☞ Allah SWT yang hanya karena atas izin dan karuniaNya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.
- ☞ Bapak dan Emak, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembaha bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.
- ☞ Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
- ☞ TI/S1 angkatan 2012, khususnya TI-E tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kenikmatan yang diberikan kepada penulis, sehingga tersusunlah Laporan Skripsi ini dengan judul “Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Kebutuhan Air PDAM Kabupaten Sukoharjo”.

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang dimaksud untuk melengkapi salah satu syarat Untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (1). Atas tersusunnya Laporan Skripsi ini, Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Ibu Kumaratih Sandradewi, S.P.,M.Kom selaku Ketua STMIK Sinar Nusantara.
2. Bapak Didik Nugroho, M.kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah mengizinkan penulis untuk menyelesaikan penyusunan laporan.
3. Bapak Didik Nugroho, M.kom selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah membimbing dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Bapak Kustanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen STMIK Sinar Nusantara Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan serta wawasan kepada penulis.

6. Pemda Kabupaten Sukoharjo yang telah memberikan ijin pada penulis untuk melaksanakan penelitian pada instansi terkait.
7. Bapak Direksi PDAM Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian pada PDAM.
8. Segenap Staff PDAM Tirta Makmur yang telah membantu dalam pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian terkait.
9. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan dorongan, doa dan nasehat kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan menyusun laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Surakarta , 12 Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN PENULIS	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Skripsi	4
1.5. Manfaat Skripsi	4
1.6. Kerangka Pemikiran	6
1.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II	10
LANDASAN TEORI	10
2.1 Sistem	10
2.1.1 Karakteristik Sistem	10

2.1.2	Klasifikasi Sistem.....	11
2.2	Prediksi (Forecasting)	12
2.3	Data Mining	13
2.4	Estimasi.....	13
2.5	Regresi Linier.....	14
2.6	Regrasi Linier Berganda	16
2.7	MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	18
2.8	Database	19
2.9	Sistem Basis Data.....	20
2.10	MySQL.....	21
2.11	SDLC (System Development Life Cycle)	22
2.12	Bagan Alir Dokumen	22
2.13	Diagram Alir Data.....	23
2.14	Entity Relationship Diagram (ERD).....	24
2.15	Hypertext Preprocessor (PHP).....	26
2.16	Adobe Dreamweaver.....	28
2.17	Black Box Testing.....	28
BAB III	.....	29
METODE PENELITIAN	.....	29
3.1	Sumber Data.....	30
3.1.1	Data Primer	30
3.1.2	Data Sekunder	30
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	30
3.2.1	Wawancara	30

3.2.2	Observasi	31
3.2.3	Metode Studi Pustaka	31
3.3	Analisa Data	31
3.4	Analisa Sistem.....	33
3.4.1.	Analisa dan Desain Sistem	33
3.4.2.	Analisa Kebutuhan Sistem	34
3.5	Langkah Penelitian.....	35
3.5.1.	Tahap Perencanaan	35
3.5.2.	Tahap Analisa Sistem	36
3.6	Metode Perancangan Sistem	37
3.6.1.	Identifikasi Entitas Luar, Input dan Output	37
3.6.2.	Pembuatan Diagram Context.....	37
3.6.3.	Hierarchy <i>Input Process Ouput</i> (HIPO).....	37
3.6.4.	Pembuatan Diagram Alir Level Nol (<i>Overview Diagram</i>)	38
3.6.5.	Diagram Alir Level Satu	39
3.7	Perancangan Database.....	39
3.8	Perancangan Interface Input Output.....	41
3.9	Implementasi	41
3.10	Pengujian Sistem.....	42
BAB IV	.....	44
GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN	.....	44
4.1	Gambaran Umum.....	44
4.2	Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM).....	44
4.3	Dasar Hukum PDAM.....	45

4.4	Sejarah PDAM Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo.....	46
4.5	Visi dan Misi PDAM Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo	47
4.6	Tugas Pokok PDAM	48
4.7	Kebutuhan Air.....	49
4.8	Faslilitas	50
4.9	Jumlah Pelanggan PDAM Tirta Makmur	52
4.10	Data Produksi dan Distribusi Air PDAM Tirta Makmur.....	53
4.11	Wilayah Layanan PDAM Tirta Makmur	54
4.12	Srtuktur Organisasi	55
4.13	Perhitungan Prediksi Kabutuhan Air	56
	4.13.1. Prediksi Jumlah Pelanggan.....	56
	4.13.2. Prediksi Jumlah Penjualan Air	62
	4.13.3. Prediksi Jumlah Voluem Kebutuhan Air.....	65
BAB V		69
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....		69
5.1	Analisis Sistem.....	69
5.2	Desain Sistem.....	70
	5.2.1. Diagram Konteks.....	70
	5.2.2. Hierarchy Input Process Output (HIPO)	72
	5.2.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 0.....	73
	5.2.4. Data Flow Diagram (DFD) Level 1.....	74
	5.2.5. Entity Relationship <i>Diagram (ERD)</i>	80
5.3	DesainTable.....	81
	5.3.1. Relasi Tabel	81

5.3.2.	Struktur Tabel.....	82
5.4	Desain Interface	83
5.5	Flow <i>Chart</i>	96
5.5.1.	Flow Chart Proses Login.....	96
5.5.2.	Flow Chart Proses Prediksi Pelanggan.....	97
5.5.3.	Flow Chart Proses Prediksi Volume Penjualan.....	98
5.5.4.	Flow <i>Chart</i> Proses Prediksi Volume Kebutuhan Air	99
5.6	Implementasi Sistem.....	100
5.6.1.	Pengkodingan Sistem	100
5.6.2.	Hasil Implementasi Sistem.....	111
5.7	Pengujian Sistem.....	120
5.6.3.	Pengujian Validitas.....	120
5.6.4.	Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	124
BAB VI	.....	126
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	126
6.1.	Kesimpulan	126
6.2.	Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	.....	129
LAMPIRAN	.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjualan Andis Griya Kebaya.....	15
Tabel 2. 2 Kriteria MAPE (Setiyoutami, 2012).....	19
Tabel 2. 3 Bagan Alir Dokumen	23
Tabel 2. 4 Diagram Alir Data	24
Tabel 2. 5 Entity Relation Diagram	26
Tabel 4. 1 Pelanggan PDAM Tirta Makmur Kab. Sukoharjo.....	53
Tabel 4. 2 Data Distribusi dan Produksi Air PDAM Kab. Sukoharjo	53
Tabel 4. 3 Data Wilayah Layanan PDAM Kabupaten Sukoharjo	54
Tabel 4.4 Data Prediksi Jumlah Pelanggan Intasi Pemerintah 2016	57
Tabel 4.5 Data Prediksi Jumlah Pelanggan Sosial Khusus th 2016.....	58
Tabel 4.6 Data Prediksi Jumlah Pelanggan Rumah Tangga th 2016.....	59
Tabel 4. 7 Data Prediksi Jumlah Pelanggan Hidran Umum th 2016	60
Tabel 4.8 Data Prediksi Jumlah Pelanggan Layanan Niaga th 2016	61
Tabel 4. 9 Data Prediksi Volume Penjualan Air th 2016.....	63
Tabel 4.10 Data Prediksi Volume Kehilangan Air th 2016.....	64
Tabel 4. 11 Data Prediksi Volume Kebutuhan Air th 2016.....	66
Tabel 5. 1 Kamus Data Diagram Konteks	68
Tabel 5. 2 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Instansi Pemerintah.....	117
Tabel 5. 3 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Sosial Khusus	117
Tabel 5. 4 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Hidran Umum.....	118
Tabel 5. 5 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Rumah Tangga	118
Tabel 5. 6 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Layanan Niaga.....	118

Tabel 5. 7 Hasil Uji Prediksi Volme Kebocoran Air	119
Tabel 5. 8 Hasil Uji Prediksi Vol Penjualan Air.....	119
Tabel 5. 9 Hasil Uji Prediksi Volume Kebutuhan Air	120
Tabel 5. 10 Hasil Analisis Regresi Data Kehilangan Air dengan SPSS.....	121
Tabel 5. 11 Hasil Analisis Regresi Data Penjualan Air dengan SPSS.....	122
Tabel 5. 12 Hasil Analisis Regresi Data Kebutuhan Air dengan SPSS.....	124
Tabel 5. 13 Penujian Sistem dengan Tekhnik <i>Black Bos testing</i>	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Bagan Struktur Organisasi PDAM Kabupaten Sukoharjo	52
Gambar 5.1 Diagram Konteks Sistem Prediksi Kebutuhan Air	70
Tabel 5. 1 Kamus Data Diagram Konteks	71
Gambar 5.2 Hierarchy Input Output Process (HIPO).....	72
Gambar 5. 3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0	73
Gambar 5. 4Data Flow Diagram (DFD) Proses Kelola Data User	74
Gambar 5.5 Data Flow Diagram (DFD) Proses Kelola Data Pelanggan	75
Gambar 5.6 Data Flow Diagram (DFD) Proses Kelola Data Distribusi.	75
Gambar 5. 7 Data Flow Diagram (DFD) Proses Prediksi.....	76
Gambar 5. 8 Data Flow Diagram (DFD) Proses Laporan.....	79
Gambar 5. 9 Entity Relationship Diagram (ERD).	80
Gambar 5. 10 Relasi Tabel.....	82
Gambar 5.11 Tabel User	82
Gambar 5. 12 Tabel Data Pelanggan	83
Gambar 5. 13 Tabel Distribusi.....	83
Gambar 5. 14 Perancangan Halaman Login	84
Gambar 5. 15 Perancangan Halaman Beranda	85
Gambar 5. 16 Perancangan Halaman Kelola Data Pelanggan.	85
Gambar 5. 17 Perancangan Halaman Kelola Data Distribusi.....	86
Gambar 5. 18 Perancangan Halaman Kelola User.....	87
Gambar 5. 19 Perancangan Halaman Rekap Data Pelanggan.	87
Gambar 5. 20 Perancangan Halaman Rekap Data Distribusi	88

Gambar 5.21 Perancangan Halaman Input Prediksi Pelanggan.....	89
Gambar 5. 22 Perancangan Halaman Hasil Prediksi Pelanggan.....	90
Gambar 5. 23 Perancangan Halaman Input Prediksi Kehilangan Air	90
Gambar 5. 24 Perancangan Halaman Hasil Prediksi Kehilangan Air.	91
Gambar 5.25 Perancangan Halaman Input Prediksi Pelanggan.....	92
Gambar 5.26 Perancangan Halaman Hasil Prediksi Penjualan Air.	93
Gambar 5.27 Perancangan Halaman Input Prediksi Kebutuhan Air.	93
Gambar 5.28 Perancangan Halaman Hasil Prediksi Kebutuhan Air.	94
Gambar 5. 29 Perancangan Halaman Laporan dalam Tabel.....	95
Gambar 5. 30 Perancangan Halaman Laporan dalam Grafik.	95
Gambar 5. 31 Perancangan Halaman Laporan Resume.....	96
Gambar 5. 32Flow Chart Proses Login.....	97
Gambar 5. 33 Flow Chart Poses Prediksi Pelanggan.....	98
Gambar 5. 34 Flow Chart Poses Prediksi Penjualan.....	99
Gambar 5. 35 Flow Chart Poses Prediksi Kebutuhan Air	100
Gambar 5.36 Tampilan Halaman Login	111
Gambar 5.37 Tampilan Halaman Beranda.....	112
Gambar 5.38 Tampilan Halaman Rekap Data Pelanggan	112
Gambar 5.39 Tampilan Halaman Rekap Data Distribusi Air	113
Gambar 5. 40 Tampilan Input Prediksi Pelanggan	113
Tabel 5. 2 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Instansi Pemerintah	121
Tabel 5.3 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Sosial Khusus	121
Tabel 5. 4 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Hidran Umum.....	121
Tabel 5.5 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Rumah Tangga.....	121

Tabel 5.6 Hasil Uji Prediksi Pelanggan Layanan Niaga.....	122
Tabel 5.7 Hasil Uji Prediksi Volme Kebocoran Air	122
Tabel 5.8 Hasil Uji Prediksi Vol Penjualan Air.....	123
Tabel 5.9 Hasil Uji Prediksi Volume Kebutuhan Air	123
Tabel 5. 10 Penujian Sistem dengan Teknik Black Box Testing.....	124