

**PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR SISWA BARU
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
REGRESI LINIER**

**Oleh
Nurman Palowa
T3114052**

**SKRIPSI
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR SISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER

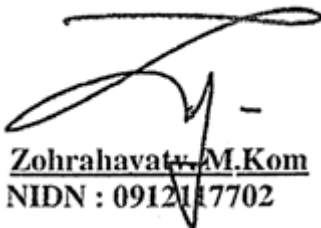
Oleh
Nurman Palowa
T3114052

SKRIPSI


Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Informatika.
Ini Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 02 Juni 2021

Pembimbing I


Zohrahavaty M. Kom
NIDN : 0912117702

Pembimbing II


Sudirman S. Pana, M.Kom
NIDN : 9909912852


HALAMAN PENGESAHAN


**PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR SISWA BARU
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
REGRESI LINIER**


Oleh
Nurman Palowa
T3114052

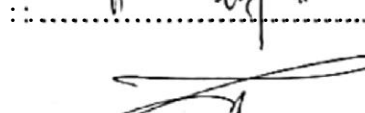
Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 6 Juni 2021

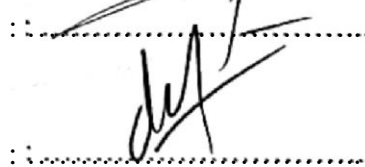
1. Ketua Penguji
Irvan A. Salihi, M.Kom
2. Anggota
Azminuddin Azis, M.Kom
3. Anggota
Rofiq Harun, M.Kom
4. Anggota
Zohrahayaty, M.Kom
5. Anggota
Sudirman S. Panna, M.Kom


.....


.....

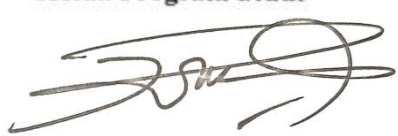

.....


.....


.....



Ketua Program Studi


Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 02 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan,

Nurman Palowa

ABSTRACT

NURMAN PALOWA. T3114052. THE PREDICTION OF THE NUMBER OF NEW STUDENT APPLICANTS BY USING THE APPLICATION OF LINEAR REGRESSION METHOD

The research aims at describing the number of new student applicants through the use of the prediction application of linear regression and to find out the result of the linear regression method in predicting the number of new applicants. The method used in the research is the simple linear regression algorithm. The purpose of this method is to predict the number of applicants. The population in the research is all candidates of new students applying at the Integrated Secondary Islamic School of Al-Ishlah in the city Gorontalo with the number of samples as many as all students applying for the last five academic years. On the analysis stage, the research applies the running analysis where the Integrated Secondary Islamic School of Al-Ishlah distributes brochures to as many people as possible, which in this case, can help in working on the data of the previous applicants and predict the number of new applicants the next academic year. The result of the research indicates that the prediction of the new student applicants with the linear regression method is very helpful in finding the number of new students the next academic year. It is known that there is a decrease in the number of new students applying at the Integrated Secondary Islamic School of Al Ishlah in 2020 and through the use of the linear regression method the school received as many as 180 new students. The whole process of the research – from the beginning to the test phase – with the application of the Linear Regression Method has an 87.96% of accuracy rate and an error margin of 13.03% by using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Keywords: prediction, applicants, new students, Simple Linear Regression

ABSTRAK

NURMAN PALWA. T3114052. PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR SISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jumlah pendaftar siswa baru dalam penerapan aplikasi peramalan dengan menggunakan metode *Regresi Linear* dan mengetahui hasil metode *Regresi linear* dalam memprediksi jumlah pendaftar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma regresi linier sederhana. Hal ini bertujuan untuk memprediksi jumlah pendaftar. Adapun populasi dari penelitian ini yaitu seluruh calon siswa baru yang mendaftar di MTS Terpadu Al-Ishlah di Kota Gorontalo dengan sampel sebanyak jumlah siswa baru yang diterima dalam 5 tahun ajaran terakhir. Pada tahap analisis menggunakan analisis berjalan yaitu MTS Al-Ishlah membagikan brosur kepada masyarakat luas, dalam hal ini bisa mempermudah dalam mengolah data pendaftar sebelumnya dan dapat membantu memprediksi berapa jumlah siswa yang akan mendaftar ditahun berikutnya. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi jumlah pendaftar siswa baru dengan menggunakan metode regresi linier sederhana sangat membantu MTS Al-Ishlah dalam mengetahui jumlah pendaftar siswa baru pada tahun berikutnya. Sebab diketahui bahwa terjadi penurunan jumlah siswa baru yang mendaftar di MTS Terpadu Al-Ishlah pada tahun 2020, dengan adanya prediksi jumlah pendaftar siswa baru dengan menggunakan metode regresi linier yaitu mendapatkan hasil sebanyak 180 siswa baru. Adapun untuk penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian dengan Algoritma Regresi Linier sederhana menghasilkan tingkat akurasi yang baik 87,96 % dan menghasilkan tingkat kesalahan dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 13,03%.

Kata kunci: Prediksi Jumlah Pendaftar, Siswa Baru, Regresi Linier Sederhana

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul: “Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier”, untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang saat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Mohammad Ichsan Gaffar S.E M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer sekaligus pembimbing yang selalu sabar mendampingi penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer.
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer.
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M. Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
8. Bapak Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengarahkan berbagai disiplin ilmu selama berada di bangku kuliah.
9. Ibu Salmawati Abdullah, S.Pd, selaku Guru PPIT Al-Ishlah yang selama ini membantu dalam proses pengambilan data di lapangan.

10. Teruntuk kedua orang tua yang sangat saya cintai, terima kasih atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam memberikan dorongan baik moral dan materil dari awal perkuliahan hingga akhir.
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada penulis.
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu, terutama bagi orang yang selama ini saya cintai, dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam menemani saya hingga sampai pada titik akhir ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar kedepannya jauh lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi pembaca pada umumnya Aamiin.

Gorontalo, Mei 2021

Nurman Palowa

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Teori	6
2.2.1. Prediksi.....	6
2.2.2. Data Mining.....	9
2.2.3. Metode Regresi Linier	12
2.2.4. Teknik Pengujian Sistem.....	29
BAB III OBYEK DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Obyek Penelitian.....	35
3.2 Metode Penelitian	35
3.2.1. Tahap Analisis	35
3.2.2. Tahap Desain	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	

4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	40
4.2 Hasil Pemodelan	40
4.3 Analisis Sistem	44
4.3.1. Sistem Di Usulkan	44
4.4 Hasil Pengembangan Sistem	45
4.4.1. Diagram Konteks	45
4.4.2. Diagram Berjenjang	45
4.4.3. Diagram Arus	46
4.5 Kamus Data	48
4.6. Arsitektur Sistem	51
4.7. Interface Desain	52
4.7.1. Mekanisme User	52
4.7.2. Mekanisme Navigasi.....	52
4.7.3. Desain Input.....	53
4.8. Data Desain	54
4.8.1. Struktur Data	54
4.9 Relasi Tabel	57
4.10 Pengujian Sistem	58
4.10.1. Pengujian White Box	58
4.10.2. Flowchart.....	60
4.10.3. Flowgraph.....	61
4.10.4. Menghitung Nilai	62
4.10.5. Menentukan Basic Putih.....	62
4.10.6. Pengujian Black Box.....	62
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	
5.1 Pembahasan Model	65
5.2 Pembahasan Sistem.....	66
5.3 Instalasi Sistem	66
5.4 Pengoperasian Sistem	66
5.5. Hasil Tampilan Sistem.....	66

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	70
6.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Contoh Notasi Kesatuan Luar	26
Gambar 2.3. Comtoh Notasi Arus Data.....	26
Gambar 2.4. Contoh Notasi Proses.....	27
Gambar 2.5. Contoh Notasi Simpanan Data	27
Gambar 2.6. Bagan Alir	30
Gambar 2.7. Grafik Alir	30
Gambar 2.8. Kerangka Pemikiran	34
Gambar 4.1. Bagan Alir Sistem yang Di usulkan	44
Gambar 4.2. Diagram Konteks.....	45
Gambar 4.3. Diagram Berjenjang.....	45
Gambar 4.4. DAD Level 0.	46
Gambar 4.5. DAD Level 1 Proses 1	47
Gambar 4.6. DAD Lebel 1 Proses 3	47
Gambar 4.7. Mekanisme Navigasi Home	52
Gambar 4.8. Desain Input Login	53
Gambar 4.9. Desain Data User.....	53
Gambar 4.10. Dessain Data Pendaftar	54
Gambar 4.11. Flowchart Data Pendaftar.	60
Gambar 4.12. Flowgraph	61
Gambar 5.1. Tampilan Home.....	66
Gambar 5.2. Tampilan Form Login.....	67
Gambar 5.3. Tampilan Menu Akses Admin	67
Gambar 5.4. Tampilan Menu Input User	68
Gambar 5.5. Tampilan Menu Input Jumlah Pendaftat	68
Gambar 5.6. Tampilan Menu Input Prediksi Pendaftar	69
Gambar 5.7. Tampilan Menu Input Hasil Prediksi	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tabel Jumlah Pendaftar	2
Tabel 2.1. Koefisien Korelasi.....	9
Tabel .2.2. Sampel Data Mahasiswa	14
Tabel 2.3. Nilai x^2 , y^2 dan xy jenjang S-1.....	15
Tabel 2.4. Nilai x^2 , y^2 dan xy jenjang D-3	16
Tabel 2.5. Bagan Alir Sistem	23
Tabel 2.6. Tools Pendukung	33
Tabel 4.1. Hasil Pengumpulan Data	40
Tabel 4.2. Sampel Data Siswa Pendaftar	41
Tabel 4.3. Mencari x^2 , y^2 , xy dan total dari masing-masingnya	41
Tabel 4.4. Kamus Data User	48
Tabel 4.5. Kamus Data Pendaftar.....	49
Tabel 4.6. Kamus Data Normalisasi	49
Tabel 4.7. Kamus Data Normalisasi 2	50
Tabel 4.8. Kamus Data Prediksi.....	50
Tabel 4.9. Kamus Data Regresi.....	51
Tabel 4.10. Mekanisme User	52
Tabel 4.11. Struktur Data User.....	54
Tabel 4.12. Struktur Data Pendaftar	55
Tabel 4.13. Struktur Data Normalisasi.	55
Tabel 4.14. Struktur Data Normalisasi 2	55
Tabel 4.15. Struktur Data Prediksi	56
Tabel 4.16. Struktur Data Regresi	56
Tabel 5.1. Perhitungan MAPE dan Akurasi.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program.....	
Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.	
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Pustaka	
Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.....	
Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin.....	
Lampiran 6. Riwayat Hidup	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan, maka kesadaran akan event-event mendatang semakin meningkat, sehingga permintaan akan berbagai prediksi juga semakin meningkat. Menurut Heizer dan Render (2009: 162), prediksi adalah seni dan ilmu untuk memprediksi peristiwa masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengumpulkan data masa lalu dan menempatkannya di masa mendatang melalui beberapa bentuk model matematika. Adapun menurut Pujawan (2005: 87), peramalan permintaan merupakan suatu kegiatan yang digunakan untuk memperkirakan permintaan suatu barang atau jasa tertentu dalam suatu periode dan wilayah pasar tertentu.

Peramalan merupakan kegiatan yang meramalkan apa yang akan terjadi di masa depan. Proses memperkirakan hasil didasarkan pada data yang terkait dengan masa lalu dan menggunakan metode statistik untuk analisis ilmiah. Hal tersebut dilakukan guna meningkatkan peristiwa di masa mendatang. Dengan kata lain peramalan bertujuan untuk mendapatkan suatu perkiraan yang dapat meminimalkan kesalahan ramalan (*forecast error*), yang biasanya diukur dengan *standard error estimation* (SEE), *mean absolute prosentase error* (MAPE), dan lain-lain.

Menurut penelitian Assauri (1984), prediksi atau ramalan merupakan bagian awal dari proses pengambilan keputusan, dan prediksi ini sangat berguna untuk menentukan berapa jumlah siswa baru setiap tahunnya (bertambah atau tidak). Hal inilah yang dapat mempengaruhi institusi pendidikan. Begitu pun dengan prediksi jumlah siswa baru yang menjadi faktor penting untuk pengevaluasian suatu strategi yang digunakan saat ini.

Dilihat dari kondisi sekolah atau lembaga pendidikan formal bahwa setiap tahunnya rutin mengadakan kegiatan penerimaan siswa baru. Jumlah pendaftar pada tiap tahun ajaran bisa saja mengalami peningkatan dan dapat juga mengalami penurunan, sehingga diperlukan adanya prediksi atau peramalan untuk mengetahui perolehan jumlah pendaftar siswa baru akan datang, agar seluruh kebijakan dan

keputusan dalam menyusun perencanaan manajemen ke depan dapat terpenuhi dengan baik seperti halnya di MTS Terpadu Al-Ishlah Gorontalo.

MTS Terpadu Al-Ishlah adalah lembaga pendidikan formal yang secara rutin mengadakan penerimaan siswa baru. Selain itu secara sistematis sering melaksanakan program pengajaran dan pelatihan untuk membantu siswa mencapai potensi mereka dalam aspek moral, spiritual, intelektual, emosional dan sosial. Adapun data jumlah pendaftar siswa baru di MTS Terpadu Al-Ishlah tahun ajaran 2016 sampai dengan 2020 sebagai berikut:

**Tabel 1.1 Data Jumlah Penerimaan Siswa Baru
Tahun Ajaran 2016/2017 s.d 2020/2021**

No	Tahun Ajaran	Jumlah Siswa Pendaftar
1	2016/2017	145
2	2017/2018	149
3	2018/2019	193
4	2019/2020	215
5	2020/2021	170

(Sumber : MTS Al-Ishlah)

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah pendaftar siswa baru di MTS Terpadu Al-Ishlah mengalami naik turun yaitu pada tahun 2016-2019 mengalami peningkatan. Adapun pada tahun 2020 mengalami penurunan.

Naik turunnya jumlah pendaftar merupakan suatu masalah yang dihadapi oleh MTS Terpadu Al-Ishlah agar menentukan langkah-langkah strategi dan kebijakan terkait dengan promosi sekolah, terutama yaitu penyediaan fasilitas/infrastruktur sekolah dan target penerimaan jumlah pendaftar siswa baru pada tahun-tahun selanjutnya. Selain itu adanya pengembangan khususnya di bidang akademik, seperti perlombaan OSN dan kompetisi sains madrasah setahun sekali dan melakukan kegiatan atau perlombaan di bidang alqur'an seperti lomba Takhfiz Qu'ran, MTQ, dan lain sebagainya. Hal ini secara tidak langsung mampu meningkatkan jumlah siswa baru tiap tahunnya karena di sebabkan banyak minat siswa atau orang tua. Oleh

karena itu, salah satu strategi atau alat bantu yang dapat mendukung suatu strategi perlu dilakukan suatu prediksi dalam mengatur jumlah pendaftar siswa baru. Dengan adanya strategi tersebut, maka ada beberapa solusi prediksi jumlah pendaftar siswa baru yang dapat diselesaikan dengan menggunakan metode regresi linier yaitu dengan menebak target jumlah pendaftar siswa baru dengan cara melihat pola dari waktu ke waktu (*Richard*, 2011). Untuk menghasilkan prediksi yang tepat tentu saja dibutuhkan kecermatan dan ketelitian.

. Regresi linier adalah alat statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh satu atau lebih variabel pada suatu variabel. Variabel pengaruh biasanya disebut variabel bebas, variabel bebas atau variabel penjelas. Variabel yang terpengaruh biasanya disebut dengan variabel dependen atau variabel dependen. Metode regresi linier merupakan model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara dua variabel atau lebih.

Istilah "regresi" atau dapat diartikan sebagai "prediksi" pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton di perusahaan, yang biasanya mampu memprediksi dengan benar dan mengambil keputusan setiap saat. Ke depan, program dapat dikembangkan kembali dengan memperbaharui data baru melalui desain antarmuka dan memprediksi hal-hal yang berhubungan dengan angka yang berhubungan dengannya (misalnya memprediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru)..

Keakuratan data dengan menggunakan metode regresi linier cukup diterapkan pada situasi peramalan karena nilai errornya 22% atau akurasinya 78%. Hal ini membuktikan bahwa metode regresi linier dapat diterapkan untuk memberikan solusi terbaik dalam memprediksi jumlah pendaftar siswa baru pada tahun selanjutnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis menggunakan tahun ajaran terdaftar sebagai variabel penyebab dan jumlah siswa pendaftar sebagai variabel yang berpengaruh..

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik mengangkat sebuah judul tentang **“Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru dengan Menggunakan Metode Regresi Linear (Studi pada MTS Terpadu Al-Ishlah Gorontalo)”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah yang muncul yaitu belum adanya sistem untuk memprediksi jumlah pendaftar siswa baru pada MTS Al-Ishlah.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Cara Memperdiksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru dengan menggunakan metode *Regresi Linear*?
2. Bagaimana hasil penerapan Metode *Regresi Linear* untuk Memprediksi jumlah pendaftar Siswa Baru?

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki tujuan penelitian diantaranya:

1. Untuk mempermudah mengetahui jumlah siswa yang mendaftar di tahun selanjutnya .
2. Memperoleh hasil penerapan metode *Regresi linear* dalam memprediksi jumlah pendaftar siswa baru.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Pengembangan ilmu.
 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan bagi perkembangan keilmuan di bidang data mining khususnya dalam penelitian peramalan.
2. Praktisi.
 Sebagai salah satu bahan referensi untuk penggalian data dan prediksi pihak terkait terkait prediksi pendaftar siswa baru.
3. Peneliti.
 Sebagai masukan dari peneliti lain, mereka akan melakukan penelitian lebih lanjut tentang data mining untuk membuat prediksi dan menggunakan metode regresi linier untuk penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Studi

Dalam penelitian ini penulis sebelumnya mereview hasil dari beberapa penelitian yang memiliki judul hampir sama dengan makalah penulis. Penelitian yang ada menguraikan tujuan yang akan penulis usulkan dalam artikel ini. Mengenai judul yang diteliti, penulis mengutip beberapa penelitian serupa tentang penggunaan metode regresi linier untuk peramalan, diantaranya:

Pertama, Penelitian yang dilakukan oleh M. Syafruddin, Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung pada tahun 2014 berjudul "Metode Regresi Linier untuk Peramalan Permintaan Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus di Provinsi Lampung)". Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yaitu prakiraan kebutuhan listrik Lampung terbagi menjadi empat sektor yaitu: sektor rumah tangga, komersial, publik dan industri.. Proses perancangan peramalan kebutuhan listrik menggunakan 6 variabel yang terbagi menjadi 2 parameter yaitu: parameter ekonomi (PDRB, jumlah penduduk, jumlah rumah tangga) dan parameter daya (laju elektrifikasi, faktor beban, rugi). Variabel tersebut diprediksi dengan metode regresi linier, Total prakiraan listrik on-grid pada tahun 2028 sebesar 2.841,78 MVA (laju pertumbuhan rata-rata 2,38%), dan konsumsi listrik pada tahun 2023 sebesar 5.934,98 MGW. (Tingkat pertumbuhan rata-rata adalah 3), 83%).

Kedua, Penelitian yang dilakukan oleh Fahrul Nurzaman pada tahun 2017 berjudul "Penerapan Algoritma Regresi Linier dalam Memprediksi Jumlah Klaim Asuransi Kesehatan". Hasil dari penelitian ini adalah proses data mining dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier, dengan membagi jumlah kasus klaim sesuai dengan jumlah dan jenis klaim, serta berapa yang dapat diperoleh dari jumlah peserta di masing-masing asuransi. polis Kasus klaim. Layanan dan tunjangan..

Ketiga, Jurusan Ilmu Komputer Poltek STIKOM Cirebon Harliana melakukan penelitian pada tahun 2017 yang bertajuk "Menggunakan Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru". Hasil penelitian ini dirancang untuk membantu memprediksi jumlah calon mahasiswa baru yang memasuki tahun ajaran berikutnya. Hasil yang diperoleh hanya merupakan estimasi berdasarkan data

dalam jangka waktu tertentu. Hasil analisis data menggunakan data 6 tahun terakhir didapatkan persamaan regresi linier yang dibentuk untuk lapis pertama adalah $Y = 104.600 + 2.829X$, dan persamaan regresi linier yang dibentuk untuk Diploma-III adalah $Y = 53.734 + 10.776X$.

2.2. Tinjauan Teori

2.2.1. Prediksi

2.2.1.1. Definisi Prediksi

Peramalan merupakan kegiatan yang meramalkan apa yang akan terjadi di masa depan. Proses memperkirakan nilai yang diukur berdasarkan data yang terkait dengan masa lalu dan analisis ilmiah menggunakan metode statistik untuk meningkatkan peristiwa di masa mendatang. Dengan kata lain peramalan bertujuan untuk mendapatkan suatu perkiraan yang meminimalkan kesalahan ramalan (forecast error), yang biasanya diukur dengan standard error estimation (SEE) dan mean absolute prosentase error (MAPE). Prediksi pada dasarnya adalah prediksi atau prediksi tentang suatu peristiwa atau peristiwa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Berdasarkan teknologi yang digunakan untuk peramalan, peramalan dibedakan menjadi dua bagian yaitu peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif. Peramalan kualitatif sulit memperoleh hasil yang baik karena variabel-variabelnya sangat berkorelasi. Metode kualitatif akan digunakan ketika data masa lalu untuk prediktor tidak tersedia, dan reliabilitas tidak mencukupi atau rendah. Hasil prakiraan bergantung pada individu yang menyusun prakiraan ini. Hal ini penting karena hasil prediksi tersebut ditentukan berdasarkan penilaian atau opini, pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh karena itu, metode kualitatif ini disebut juga menghakimi, menjijikkan, dan intuitif. Prakiraan kuantitatif didasarkan pada data kuantitatif masa lalu. Hasil prediksi yang dibuat bergantung pada metode yang digunakan dalam prediksi tersebut. Dengan menggunakan metode yang berbeda, Anda akan mendapatkan hasil prediksi yang berbeda. Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode ini adalah apakah metode yang digunakan sudah baik, yang sebagian besar bergantung pada deviasi antara hasil prediksi dan keadaan sebenarnya.. Peramalan kuantitatif terbagi menjadi dua, yaitu peramalan tunggal (peramalan titik) dan peramalan interval (peramalan interval). Prediksi tunggal terdiri dari satu nilai, sedangkan prediksi interval terdiri dari beberapa nilai, berupa interval

(interval) yang dibatasi oleh batas bawah (batas bawah prediksi) dan batas atas (prediksi tinggi). Melalui peramalan ini berperan dalam merumuskan rencana permintaan yang harus dibuat, yang dinyatakan sebagai fungsi waktu dari segi kuantitas (jumlah). Prakiraan jangka panjang (jangka panjang).

2.2.1.2. Metode Prediksi Regresi

Metode prediksi regresi dibedakan menjadi dua: regresi linier, dan regresi non linier.

1. Regresi linier

Regresi linier merupakan suatu bentuk hubungan dimana variabel bebas X dan variabel terikat Y menjadi faktor nomor satu. Regresi linier ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- a. Regresi linier sederhana dengan bentuk fungsi: $Y = a + bX$,(1)
- b. Regresi linier berganda dengan bentuk fungsi: $Y = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_pX_p$...(2)

Salah satu dari dua fungsi di atas (1 dan 2); masing-masing berupa garis lurus (linier sederhana) dan bidang (garis ganda).

2. Regresi Non Linier

Regresi non linier merupakan suatu bentuk hubungan atau fungsi, dimana variabel bebas X atau variabel terikat Y dapat digunakan sebagai faktor atau variabel dengan tingkat tertentu. Selain itu, variabel bebas X atau variabel terikat Y dapat digunakan sebagai penyebut (fungsi skor), dan variabel X dan / atau variabel Y dapat digunakan sebagai fungsi pangkat eksponensial = fungsi pangkat. Regresi non linier dapat dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya:

- a. Regresi Polinomial
- b. Regresi hiperbola (fungsi resiprokal).
- c. Regresi Eksponensial
- d. Regresi Logaritmik
- e. Regresi fungsi geometri.

2.2.1.3. Jangka Waktu Peramalan

Perkiraan kebutuhan energi listrik dapat dibagi menjadi tiga kelompok menurut periode waktunya yaitu:

a. Prediksi jangka panjang

Prakiraan jangka panjang adalah prakiraan selama lebih dari satu tahun. Dalam prakiraan jangka panjang masalah makroekonomi (PDRB atau PDRB) sebagai isu eksternal, perusahaan pembangkit listrik merupakan faktor utama yang menentukan arah prakiraan permintaan energi..

b. Prediksi jangka menengah

Perkiraan jangka menengah mengacu pada perkiraan dari satu bulan hingga satu tahun. Saat meramalkan biaya jangka menengah, faktor manajemen perusahaan menjadi penentu utama. Masalah manajemen, seperti kemampuan teknis untuk memperluas jaringan distribusi, kemampuan teknis untuk menyelesaikan proyek pembangkit listrik baru, dan kemampuan teknis untuk menyelesaikan proyek jalur transmisi.

c. Prediksi jangka pendek

Perkiraan jangka pendek mengacu pada perkiraan dari beberapa jam hingga satu minggu ($7 \times 24 \text{ jam} = 168 \text{ jam}$).

2.2.1.4. Uji Model

Untuk menguji apakah model yang digunakan sudah berhubungan dengan parameter yang digunakan, dilakukan beberapa pengujian yaitu:

Pertama, Uji koefisien determinasi (R^2) yang digunakan untuk mengetahui apakah variabel yang mempengaruhi ukuran prediktor adalah waktu.

Kedua, Uji signifikansi (T.Test) atau uji F adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah persamaan regresi bersifat linier.

Tabel 2.1. Keeratan hubungan antara parameter (koefisien korelasi)

Besar r_{yx}	Keterangan
$0,00 - < 0,20$	Hubungan sangat lemah (diabaikan, dianggap tidak ada)
$\geq 0,20 - < 0,40$	Hubungan rendah atau lemah
$\geq 0,40 - < 0,70$	Hubungan sedang atau cukup
$\geq 0,70 - < 0,90$	Hubungan kuat
$> 0,90 - < 1,00$	Hubungan sangat kuat

2.2.2. Data Mining

2.2.2.1. Definisi Data Mining

Penambangan data adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari berbagai database besar (Mujib Ridwan, 2013). Penambangan data adalah proses menganalisis data dari berbagai sudut dan memasukkannya ke dalam informasi penting, yang dapat digunakan untuk meningkatkan keuntungan, mengurangi biaya, atau bahkan keduanya.. Secara teknis, data mining bisa disebut proses menemukan korelasi atau pola ratusan atau ribuan bidang dari database relasional yang besar. (Angga Ginanjar Mabur, 2012).

Istilah "data mining" memiliki esensi sebagai disiplin ilmu, dan tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menambang atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Data mining, biasa disebut sebagai knowledge discovery in the database (KDD). KDD adalah kegiatan yang mencakup pengumpulan dan penggunaan data historis untuk menemukan keteraturan, pola, atau hubungan dalam kumpulan data yang besar. (Mujib Ridwan, 2013).

2.2.2.2. Metode Pelatihan

Secara garis besar, metode pelatihan yang digunakan dalam teknologi data mining terbagi menjadi dua metode, yaitu: unsupervised learning, metode ini tidak

memerlukan pelatihan apa pun, juga tidak memerlukan guru. Guru di sini adalah label datanya. Sedangkan supervised learning merupakan metode pembelajaran melalui pelatihan dan pelatih. Dalam metode ini, untuk mencari fungsi keputusan, fungsi pemisah atau fungsi regresi, beberapa sampel data dengan keluaran atau label digunakan dalam proses pelatihan..

1. Pengelompokan Data Mining

Data mining memiliki beberapa teknik sesuai dengan tugas yang dapat diselesaikannya yaitu:

a. Deskripsi

Peneliti sering mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan tren yang tersembunyi dalam data.

b. Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi, perbedaannya adalah nilai variabel target lebih besar dari nilai klasifikasinya.

c. Prediksi

Prediksi mirip dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja hasil ramalan menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin saja terjadi di masa mendatang)).

d. Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, targetnya bersifat kategoris. Misalnya kita membagi pendapatan menjadi tiga kategori, yaitu berpenghasilan tinggi, berpenghasilan menengah dan berpenghasilan rendah.

e. *Clustering*

Pengelompokan lebih tentang pengelompokan catatan, pengamatan, atau kasus dalam kategori serupa.

f. Asosiasi

Identifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

2. Tahap-tahap Data Mining

Sebagai rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahapan ini bersifat interaktif, pengguna dapat berpartisipasi secara langsung atau melalui basis pengetahuan. Tahapan dari data mining adalah sebagai berikut:

a. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data adalah proses menghilangkan kebisingan dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.

b. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data adalah menggabungkan data dari berbagai database menjadi database baru.

c. Seleksi data (*data selection*)

Tidak semua data yang terdapat dalam database digunakan, sehingga hanya data yang sesuai untuk analisis yang akan diambil dari database.

d. Transformasi data (*data transformation*)

Data telah diubah atau digabungkan ke dalam format yang sesuai untuk diproses di data mining.

e. Proses *mining*

Ini adalah proses utama di mana metode dapat diterapkan untuk menemukan pengetahuan tersembunyi yang berharga dari data.

f. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

Identifikasi pola yang menarik berdasarkan pengetahuan yang ditemukan.

g. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Merupakan visualisasi dan representasi pengetahuan tentang metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

2.2.2.3. *Forecasting*

Prediksi (*prediction*) merupakan upaya meramalkan kondisi masa depan dengan cara menguji kondisi masa lalu (Prasetya, 2009). Prediksi merupakan proses analitis yang dapat memprediksi masa depan melalui metode tertentu dan mempertimbangkan semua variabel yang dapat mempengaruhi masa depan. Ramalan memainkan peran yang sangat penting dalam bisnis. Kemampuan untuk memprediksi peristiwa masa depan secara akurat membentuk dasar pengambilan keputusan. Fungsi prakiraan banyak digunakan dalam pemasaran, produksi, pengendalian inventaris, dan banyak aktivitas bisnis lainnya.

Menentukan periode ramalan bergantung pada situasi dan kondisi aktual serta tujuan ramalan. Jangka waktu yang umum digunakan adalah harian, mingguan, bulanan, triwulanan, semester dan tahunan. Semakin jauh waktu makan diharapkan di

masa mendatang, semakin buruk keakuratan hasil prediksi tersebut. Ada beberapa jenis perkiraan yang digunakan. Jenis prediksi (Heizer dan Barry Render, 2005) adalah:

1. Times Series Model

Metode deret waktu merupakan metode peramalan kuantitatif berbasis waktu.

2. Causal Model

Suatu metode peramalan yang menggunakan kausalitas sebagai hipotesis bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang kembali pada saat ini.

3. Judgemental Model

Jika deret waktu dan model kausal mengandalkan kuantifikasi, maka penilaiannya mencakup penggabungan faktor kuantitatif / subyektif ke dalam metode peramalan. Fitur ini sangat berguna ketika faktor subjektif yang diharapkan menjadi sangat penting saat memperoleh data kuantitatif yang akurat.

2.2.3. Metode *Linear Regresi*

Analisis regresi adalah teknik statistik yang digunakan untuk memodelkan dan mempelajari hubungan antara dua variabel atau lebih. Metode yang paling umum dan paling sederhana adalah regresi linier sederhana. Dalam analisis regresi terdapat satu atau lebih variabel / prediktor independen yang dapat diwakili oleh simbol x dan variabel respon yang dapat diwakili oleh simbol y . Seperti namanya, hubungan kedua variabel ini bersifat linier (Budi Santosa, 2007).

Regresi linier termasuk dalam model deret waktu yang menggunakan metode kuantitatif berbasis waktu untuk membuat prediksi. Regresi linier memiliki persamaan dasar berikut :

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

Y : nilai ramalan periode ke- t

a : *intersept*

b : slope dari garis kecenderungan, merupakan tingkat perubahan

x : indeks waktu ($t=1, 2, 3, \dots, n$); n adalah banyaknya periode waktu

Ada tiga bagian dalam regresi linier, yaitu a adalah titik potong, b adalah kemiringan, dan x adalah indeks waktu. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai a dan b adalah:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x) \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Langkah-langkah metode yang disarankan didasarkan pada regresi linier berikut:

1. Input data hasil penelitian
2. Pembuatan dataset yang terdiri dari data training dan data testing
3. Pembentukan model linear regresi (model dibuat berdasarkan data training).

Langkah pembentukan model sebagai berikut:

- a. Langkah 1: Hitung X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing-masingnya
- b. Langkah 2: Hitung a dengan menggunakan persamaan 2.2 dan b menggunakan persamaan 2.3.
- c. Langkah 3: Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana.
- d. Langkah 4: Lakukan Prediksi atau Peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat
- e. Pengujian performa berdasarkan model prediksi yang telah dibuat dengan input data testing
- f. Output berupa MSE untuk mengetahui performa dari *linear regresi*

Saat melakukan prediksi, perlu dilihat seberapa besar kesalahan (error) tersebut. Ukur mean square error (MSE) untuk melihat tingkat kesalahan prediksi. MSE adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Setiap kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian tambahkan dan bagi dengan jumlah observasi. Metode ini dapat menampung kesalahan akuntansi yang lebih besar karena telah ditangani. Teknik yang menghasilkan kesalahan sedang mungkin lebih baik untuk teknik yang

memiliki kesalahan lebih kecil tetapi terkadang menyebabkan kesalahan yang lebih besar. Ini adalah rumus untuk menghitung MSE:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

n = jumlah periode ramalan

Y_t = data aktual periode t

\hat{Y}_t = data peramalan periode t

2.2.3.1. Penerapan Metode *Linear Regresi*

Berikut contoh penerapan metode regresi linier pada kasus dimana STIKOM Cirebon Poltek (Harliana) melakukan prediksi jumlah calon mahasiswa baru yang terdaftar.

Tabel 2.2 Sampel Data Asli (Data 6 tahun terakhir jumlah calon mahasiswa baru

No	Tahun	Jumlah Calon Pendaftar Mahasiswa Jenjang S1	Jumlah Calon Pendaftar Mahasiswa Jenjang D3
1	2012/2013	104	54
2	2013/2014	115	84
3	2014/2015	120	93
4	2015/2016	122	71
5	2016/2017	95	55
6	2017/2018	112	65

Pada tahap pemodelan, penulis akan menerapkan regresi linier untuk memprediksi jumlah mahasiswa program sarjana atau diploma jenjang III yang akan mendaftar. Pada tahap pengujian, penulis membandingkan hasil penelitian yang diperoleh sistem dengan data aktual.

Berdasarkan data pada Tabel 1, langkah pertama dalam melakukan regresi linier untuk memprediksi jumlah siswa baru tahun ajaran 2018/2019 adalah mencari nilai x^2 , y^2 , dan xy untuk masing-masing Strata-1 atau level III. diploma. Tabel 2 dan Tabel 3 mencantumkan hasil perhitungan untuk setiap level.

Tabel 2.3 Nilai x^2 , y^2 dan xy jenjang S-1

periode tahun ke- (X)	Tahun Akademik	Jumlah Calon Pendaftar Mahasiswa Jenjang S1 (Y)	X^2	Y^2	XY
1	2012/2013	115	1	13225	115
2	2013/2014	104	4	10816	208
3	2014/2015	106	9	11236	318
4	2015/2016	132	16	17424	528
5	2016/2017	95	25	9025	475
6	2017/2018	135	36	18225	810
21		687	91	79951	2454

Tabel 2.4. Nilai x^2 , y^2 dan xy jenjang D-III

periode tahun ke- (X)	Tahun Akademik	Jumlah Calon Pendaftar Mahasiswa Jenjang D3	X^2	Y^2	XY
1	2012/2013	84	1	7056	84
2	2013/2014	54	4	2916	108
3	2014/2015	52	9	2704	156
4	2015/2016	71	16	5041	284
5	2016/2017	55	25	3025	275
6	2017/2018	65	36	4225	390
21		381	91	24967	1297

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai a dan b berdasarkan persamaan regresi linier. Berdasarkan persamaan (2) dan (3) maka nilai a dan b untuk masing-masing jenjang adalah:

a. Nilai a untuk jenjang S-1 $a = \frac{10983}{105} = 104,600$,

sedangkan nilai a untuk jenjang D-III adalah: $a = \frac{26889}{510} = 52,724$

b. Nilai b untuk jenjang S-1 $b = \frac{297}{105} = 2,829$

sedangkan nilai b untuk jenjang D-III adalah: $b = \frac{5496}{510} = 10,776$

Setelah didapatkan nilai a dan b maka persamaan prediksi regresi linier berdasarkan persamaan (1) adalah:

$y = 104,600 + 2,829X$ untuk S-1 ... (4)

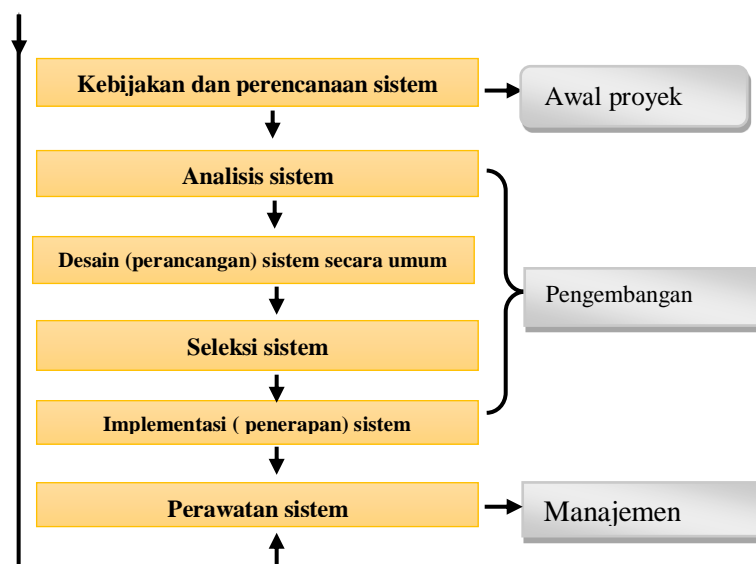
$y = 53,734 + 10,776X$ untuk D-III. ... (5)

Menurut rumus (4) dan (5), jumlah mahasiswa baru yang akan mendaftar pada tahun ajaran 2018/2019 adalah:

- a. Untuk S-1 : 124
- b. Untuk D-III : 128

2.2.3.2. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi berbasis komputer dapat menjadi tugas yang kompleks, membutuhkan banyak sumber daya, dan dapat memakan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun untuk menyelesaikannya. Dari awal sistem yang direncanakan hingga implementasi, pengoperasian dan pemeliharaan sistem, proses pengembangan sistem telah melalui beberapa tahapan. Jika sistem operasi yang dikembangkan masih menimbulkan masalah kritis yang tidak dapat diselesaikan pada tahap pemeliharaan sistem, maka sistem harus dikembangkan kembali untuk mengatasi masalah tersebut, dan proses kembali ke tahap pertama yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut siklus hidup sistem. Siklus hidup pengembangan sistem dan langkah-langkah utamanya adalah sebagai berikut : (Jogiyanto HM, 2005 : 52)



2.2.3.3. Analisa Sistem

Jogiyanto HM (2005: 129) mendefinisikan analisis sistem sebagai berikut: “Analisis sistem adalah penguraian suatu sistem informasi yang lengkap menjadi komponen-komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, peluang,

kendala, dan kebutuhan yang diantisipasi, sehingga dapat dilakukan perbaikan. Diusulkan”.

Fase analisis merupakan fase kritis dan sangat penting, karena kesalahan pada fase ini juga akan mengakibatkan kesalahan pada fase selanjutnya. Tahap analisis sistem meliputi studi kelayakan dan analisis permintaan. Dalam tahap analisis sistem, langkah-langkah dasar analisis sistem harus sebagai berikut :

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengidentifikasi) masalah adalah langkah pertama dalam tahap analisis sistem. Anda dapat mendefinisikan masalah sebagai masalah yang perlu diselesaikan.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami cara kerja sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari pengoperasian sistem yang ada secara detail. Untuk mempelajari pengoperasian sistem ini, diperlukan penelitian untuk memperoleh data.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa *report*

Lakukan langkah ini berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian lengkap

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis :

- a. Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan
- b. Meluruskan kesalahan-pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

2.2.3.4. Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai, analisis sistem memiliki gagasan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan. Sekarang adalah waktunya bagi para analisis sistem untuk mempertimbangkan bagaimana membangun sistem tersebut. Tahap ini disebut desain sistem (*system design*).

Menurut Robert J. Verzello dan John Reuter, dalam Jogiyanto HM (2005: 196), perancangan sistem merupakan tahapan setelah analisis siklus pengembangan sistem. Pengertian kebutuhan fungsional dan penyusunan desain implementasi menggambarkan bagaimana sistem dibentuk. Demikian pula menurut John Burch dan

Gary Grudnitski dalam Jogiyanto HM (2005: 196), desain sistem dapat diartikan sebagai menggambar beberapa elemen individu, merencanakan dan menggambar sketsa atau menyusunnya menjadi satu kesatuan fungsional yang lengkap. Ada dua tujuan utama dalam tahap perancangan sistem yaitu :

- a. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
- b. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknis lainnya.

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed system design*).

1. Desain sistem secara umum (*General System Design*).

Biasanya, tujuan desain sistem adalah untuk memberikan gambaran umum tentang sistem baru kepada pengguna, yang merupakan persiapan untuk desain sistem yang terperinci. Desain keseluruhan dilakukan oleh seorang analis sistem untuk mengidentifikasi komponen sistem informasi, yang akan dirinci oleh pemrogram komputer dan pakar teknik lainnya..

Pada tahap ini, komponen sistem informasi dirancang untuk dapat dikomunikasikan kepada pengguna. Komponen sistem informasi yang dirancang adalah model, input, database, output, teknologi dan kontrol.

2. Desain sistem secara rinci (*detailed system design*).

- a. Desain *input* terinci

Input adalah awal dari proses informasi. Sumber informasi asli adalah data yang diperoleh dari transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil transaksi dimasukkan ke dalam sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data masukan. Desain masukan yang rinci dimulai dengan desain dokumen dasar sebagai perangkat penangkap masukan pertama. Jika desain dokumen dasar tidak benar, kemungkinan kesalahan input tercatat lebih kecil.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

- 1) Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan.
- 2) Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
- 3) Dapat mendorong lengkapnya data disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

b. Desain *output* terinci.

Perancangan keluaran secara detail bertujuan untuk mengetahui mode keluaran dan tampilan sistem baru. Rancangan keluaran detail terbagi menjadi dua jenis yaitu rancangan keluaran berupa kertas laporan dan rancangan keluaran berupa kotak dialog pada layar terminal..

a) Desain *Output* Dalam Bentuk laporan

Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan keluaran berupa laporan kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah bentuk tabel, grafik atau bentuk bagan.

b) Desain *Output* Dalam Bentuk Dialog Layar Terminal

Perancangan ini merupakan rancangan dialog antara pemakai sistem (user) dan komputer. Percakapan dapat mencakup proses-proses berikut: memasukkan data ke dalam sistem, menampilkan informasi keluaran kepada pengguna atau secara bersamaan.

c. Desain *database* terinci.

Database (database) adalah sekumpulan data yang saling berhubungan, disimpan di penyimpanan eksternal ke komputer, dan digunakan oleh beberapa perangkat lunak untuk memanipulasinya. Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam memberikan informasi kepada pengguna. Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut sistem basis data.

Sistem basis data (database system) adalah sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan dan membuatnya tersedia untuk berbagai aplikasi dalam suatu organisasi. Dalam sistem basis data, setiap orang atau departemen dapat melihat basis data dari beberapa sudut yang berbeda.

Pada tahap ini perancangan basis data bertujuan untuk menentukan konten atau struktur dari setiap file yang biasanya telah diidentifikasi dan dirancang..

d. Desain teknologi.

Tahap desain teknis dibagi menjadi dua tahap, yaitu desain teknis umum dan desain teknis detail. Pada tahap ini, kami mengidentifikasi teknologi yang akan digunakan untuk menerima masukan, menjalankan model, menyimpan dan

mengakses data, menghasilkan dan mengirim keluaran, dan membantu mengontrol seluruh sistem. Teknologi terkait termasuk:

1. Hardware (perangkat keras), terdiri dari perangkat masukan, perangkat pengolah, perangkat keluaran dan memori eksternal.
2. Perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak sistem operasi, perangkat lunak bahasa, dan perangkat lunak aplikasi.
3. Sumber daya manusia (perangkat lunak otak), seperti operator komputer, programmer, pakar telekomunikasi, analis sistem, dll..

Diperlukan desain teknis dalam tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat beroperasi secara normal.

e. Desain model.

Tahapan perancangan model terbagi menjadi dua tahapan yaitu perancangan model umum dan perancangan model detail. Tahap desain model biasanya berupa desain sistem fisik dan logis. Desain fisik dapat dijelaskan melalui diagram alir dokumen.

Diagram aliran data (DAD) menggambarkan desain secara logis. Pada tahap desain model rinci, model akan menentukan secara rinci urutan langkah dari setiap proses yang dijelaskan di DAD. Urutan langkah-langkah proses diwakili oleh program komputer.

2.2.3.5. Perancangan Konseptual

Desain konseptual sering disebut sebagai desain logis. Dalam perancangan ini, kebutuhan pengguna dan solusi masalah yang ditentukan pada tahap analisis sistem akan direalisasikan. Tiga langkah penting diambil dalam desain konseptual, yaitu mengevaluasi alternatif desain, menyiapkan spesifikasi desain dan menyiapkan laporan desain sistem konseptual.

Menurut Romney, Seinbart dan Cushing, penilaian yang dilakukan di Abdul Kadir (2003: 407) pada tahun 1997 meliputi::

- 1) Bagaimana alternatif ini memenuhi tujuan sistem dan organisasi?
- 2) Bagaimana alternatif ini memenuhi kebutuhan pengguna?
- 3) Apakah alternatif tersebut layak secara ekonomi?
- 4) Apa kelebihan dan kekurangan masing-masing?

Setelah memilih rencana desain, langkah selanjutnya adalah menyiapkan spesifikasi desain dengan elemen sebagai berikut:

a. Keluaran

Desain laporan meliputi frekuensi laporan (harian, mingguan, dll), isi laporan, bentuk laporan, dan laporan yang hanya ditampilkan di layar atau perlu dicetak..

b. Penyimpan Data

Dalam hal ini, semua data yang dibutuhkan untuk membentuk laporan akan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan lokasinya di file..

c. Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

d. Prosedur Pemrosesan dan Operasi

Perancangan ini menjelaskan bagaimana mengolah dan menyimpan data masukan untuk menghasilkan laporan.

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan laporan desain sistem konseptual. Berdasarkan laporan ini, dilakukan perancangan sistem fisik.

2.2.3.5. Perancangan Fisik

Dalam perancangan ini, rancangan yang masih konseptual diubah ke dalam bentuk fisik untuk membentuk spesifikasi modul sistem yang lengkap dan antarmuka antara modul dan rancangan basis data fisik. Beberapa hasil akhir setelah tahap desain fisik selesai:

1. Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

2. Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

3. Rancangan antarmuka pemakai dan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, icon dan lain-lain.

4. Rancangan *platform*.

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* dan *software* yang akan digunakan.

5. Rancangan basis data.

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

6. Rancangan modul.

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul / program kerja).

7. Rancangan kontrol.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi dan audit data.

8. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

9. Rencana pengujian.

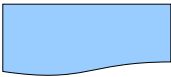

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.


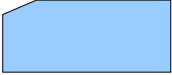


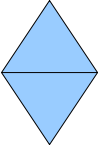

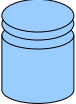
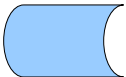
10. Rencana konversi.

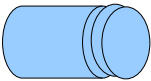
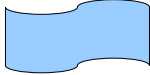

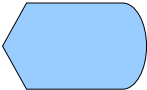
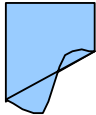

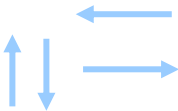

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

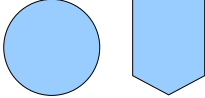
Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.5 Bagan Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik itu proses manual, mekanik, atau komputer
2.	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual

3.	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
4.	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
5.	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
6	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
7.	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
8.	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita <i>magnetic</i> .
9.	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
10.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>

11.	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetic
12.	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
13.	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
14.	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.
15.	Simbol Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i> .
16	Simbol Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui <i>channel</i> komunikasi.
17.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
18.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses

19.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain
-----	-------------------	---	---

Sumber : (Jogiyanto HM, 2005 : 796-799)

Untuk menyederhanakan gambaran sistem yang sudah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logis, tanpa memperhatikan lingkungan fisik tempat aliran data berada atau lingkungan fisik tempat penyimpanan data, mohon gunakan diagram aliran data (DAD) atau diagram arus data (DFD). Dalam mendeskripsikan sistem, perlu dibentuk simbol-simbol, berikut ini adalah simbol-simbol yang sering digunakan pada DAD:

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem).

Setiap sistem pasti memiliki batasan sistem (boundary) yang memisahkan sistem dari lingkungan eksternalnya. Sistem akan menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luarnya. Entitas eksternal adalah unit di luar sistem, yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain di luar lingkungan, yang akan memberikan masukan dan menerima keluaran dari sistem.. (Jogiyanto HM, 2005 ;701)



Gambar 2.2 Contoh Notasi kesatuan luar

2. *Data flow* (arus data)

Aliran data ini menunjukkan hasil dari aliran data atau proses sistem yang dapat dimasukkan ke sistem. (Jogiyanto HM, 2005 ;702)

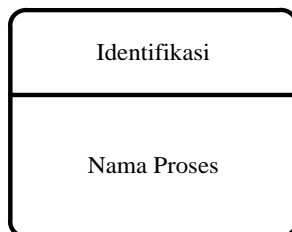
Nama Arus Data



Gambar 2.3 Contoh Notasi arus data

3. *Process* (proses)

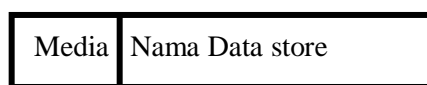
Suatu proses adalah suatu kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang, mesin atau komputer sesuai dengan hasil arus data yang masuk proses untuk menghasilkan arus data yang akan keluar dari proses tersebut.. (Jogiyanto HM, 2005 ;705)



Gambar 2.4 Contoh Notasi proses

4. *Data store* (simpanan data).

Penyimpanan data pada DFD dapat direpresentasikan dengan sepasang garis horizontal paralel yang ditutup pada salah satu ujungnya. (Jogiyanto HM, 2005 ;707)



Gambar 2.5 Contoh Notasi simpanan data

2.2.3.6. Implementasi Sistem

Sistem telah dianalisis dan dirancang secara detail, dan teknologinya telah dipilih. Sekarang saatnya mengimplementasikan (mengaplikasikan) sistem tersebut. Tahap implementasi sistem merupakan tahap penempatan sistem agar dapat dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat mencakup langkah-langkah berikut:

1. Menerapkan rencana implementasi

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi terutama bertujuan untuk membakukan biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

2. Melakukan Kegiatan Implementasi

Kegiatan implementasi dilaksanakan atas dasar kegiatan yang direncanakan dalam rencana pelaksanaan. Kegiatan yang dapat dilakukan pada tahap implementasi ini adalah sebagai berikut:

a. Persiapan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak

Jika ingin memiliki perangkat baru, Anda perlu menyiapkan tempat atau space untuk perangkat tersebut terlebih dahulu. Keamanan pribadi tempat ini juga perlu diperhatikan. Sistem komputer skala besar perlu mempertimbangkan lebih banyak lingkungan. Setelah situs sebenarnya disiapkan, langkah selanjutnya adalah menginstal perangkat keras yang dikirimkan dan menginstal perangkat lunak yang ada..

b. Pemrograman dan pengetesan system

Pemrograman adalah kegiatan menulis kode program yang akan dijalankan oleh komputer. Karena desain sistem yang detail, kode program yang ditulis oleh programmer harus didasarkan pada dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem. Sebelum mengimplementasikan program, tidak boleh ada kesalahan. Oleh karena itu, program harus diuji untuk melihat kemungkinan kesalahan. Program ini akan diuji untuk setiap modul dan kemudian untuk semua modul yang dirakit.

c. Pengetesan sistem.

Pengujian sistem biasanya dilakukan setelah prosedur pengujian. Lakukan pengujian sistem untuk memeriksa kohesi antara komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengujian sistem adalah untuk memastikan bahwa elemen atau komponen sistem beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.3.7. Operasi dan Pemeliharaan

Setelah sistem sepenuhnya menggantikan sistem lama dan berjalan, sistem memasuki fase operasi dan pemeliharaan. Zwass (1999) membagi perawatan perangkat lunak menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Pemeliharaan perfektif.

Pemeliharaan yang sempurna bertujuan untuk memperbaiki sistem lama untuk menanggapi kebutuhan pengguna dan organisasi yang berubah, meningkatkan efisiensi sistem, dan meningkatkan dokumentasi..

b. Pemeliharaan adaptif.

Pemeliharaan adaptif berupa perubahan aplikasi untuk beradaptasi dengan lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak baru. Contoh pemeliharaan tersebut mungkin mengubah aplikasi dari mainframe ke lingkungan klien / server, atau dari sistem berbasis file ke lingkungan database..

c. Pemeliharaan korektif.

Pemeliharaan korektif berarti mengoreksi kesalahan yang ditemukan saat sistem berjalan.

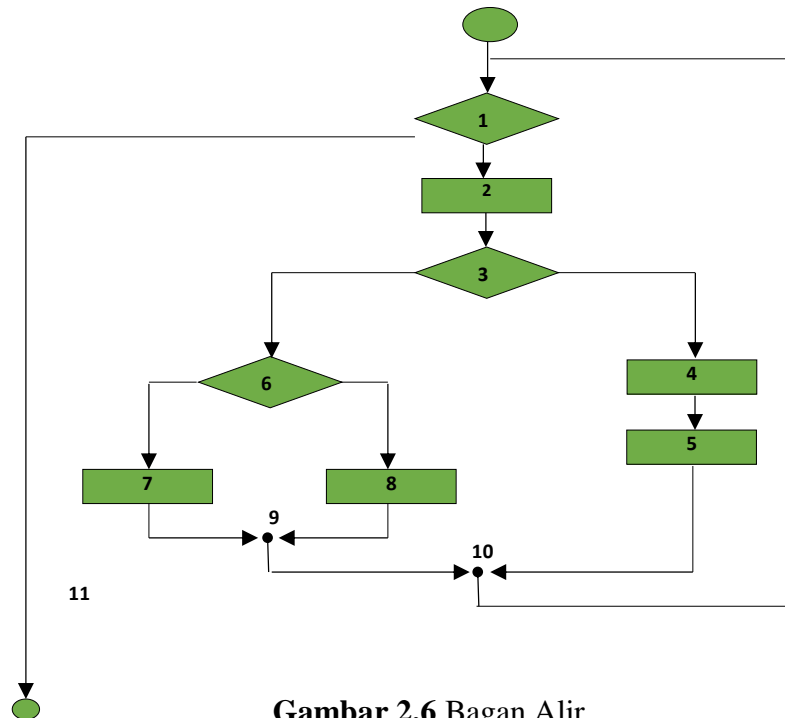
2.2.4. Teknik Pengujian Sistem

2.2.4.1. White Box

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kunci dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mewakili penelitian inti tentang spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pengujian sistem / perangkat lunak memiliki banyak aturan sebagai target pengujian, diantaranya sebagai berikut:

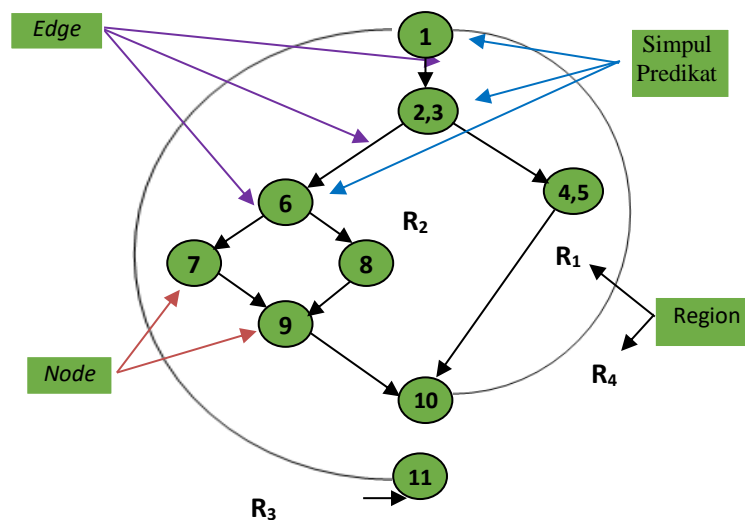
1. Pengujian adalah proses menjalankan program untuk menemukan kesalahan.
2. Kasus uji yang baik adalah kasus uji yang cenderung menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Tes yang berhasil adalah tes yang mengungkapkan semua kesalahan yang belum ditemukan sebelumnya.

Pengujian white box merupakan metode pengujian yang menggunakan proses desain struktur kendali untuk mendapatkan kasus pengujian. Dengan menggunakan metode kotak putih, teknisi sistem dapat menjalankan kasus uji untuk memastikan bahwa semua jalur independen dalam modul telah digunakan setidaknya satu kali, menggunakan semua keputusan logika di kedua sisi, menjalankan semua pembatasan loop pada batas dan status operasi mereka, dan menggunakan Internal struktur data untuk memastikan validitasnya. Pengujian berbasis jalur adalah teknik pengujian kotak putih yang pertama kali diusulkan oleh Tom McCabe. Metode jalur dasar ini memungkinkan perancang kasus uji untuk mengukur kompleksitas logis dari desain proses dan menggunakannya sebagai panduan untuk menetapkan set dasar jalur eksekusi.. (Roger S. Pressman, 2002 : 536).



Gambar 2.6 Bagan Alir

Diagram alir digunakan untuk mendeskripsikan struktur kendali program. Untuk mengilustrasikan diagram alur, Anda harus memperhatikan representasi desain proses pada diagram alur. Pada gambar di bawah ini, diagram alur memetakan diagram alur ke diagram alur yang sesuai (dengan asumsi bahwa tidak ada kondisi gabungan yang dimasukkan dalam keputusan diamond diagram alur). Setiap lingkaran (disebut simpul diagram alur) mewakili satu atau lebih pernyataan proses. Urutan kotak proses dan rantai keputusan dapat dipetakan ke satu node. Panah yang disebut tepi atau tautan mewakili aliran kontrol, mirip dengan panah bagan alur. Tepi harus berhenti di puncak, bahkan jika simpul tidak mewakili pernyataan program. (Roger S. Pressman, 2002 : 536).



Gambar 2.7 Grafik Alir

- *Node* adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.
- *Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
- *Region* adalah area yang membatasi *edge* dan *node*.
- Simpul Predikat adalah simpul atau *node* yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat :

Path 1 = 1– 11

Path 2 = 1– 2 – 3 – 4 – 5 – 10– 1–11

Path 3 = 1– 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10– 1 – 11

Path 4 = 1– 2 – 3 – 6 – 7 – 9–10–1–11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan *basis set* untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*.

Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana:

E= jumlah *edge* pada grafik alir

N= jumlah *node* pada grafik alir

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Garis 1, 2, 3, dan 4 yang didefinisikan di atas merupakan himpunan dasar dari diagram alir pada Gambar 2.9 Bagaimana kita mengetahui berapa banyak jalur yang harus dicari? Perhitungan kompleksitas siklomatik memberikan jawabannya. Dasar dari kompleksitas siklomatik adalah teori grafik, yang memberi kita indikator perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dengan salah satu dari tiga metode berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.
2. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G ditentukan sebagai

$V(G) = E - N + 2$ di mana E adalah jumlah *edge* grafik alir dan N adalah jumlah simpul grafik alir.

3. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai $V(G) = P + 1$, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir G .

Pada gambar 2.8 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$

Oleh karena itu, kompleksitas siklus dari diagram alir pada Gambar 2.9 adalah

4. Batasi jumlah pengujian yang harus dirancang dan dijalankan untuk memastikan semua pernyataan program.

2.2.4.2. Black Box

Pengujian *Black-Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Pada struktur data (pengaksesan basis data)
2. Kesalahan Fungsi tidak benar atau hilang
3. Kesalahan antar muka
4. Kesalahan inisialisasi dan akhir program
5. Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal tersebut dapat dicapai melalui :

- a. Pengujian berbasis grafik: pertama buat satu set grafik node yang mewakili objek (misalnya, file baru, layar baru dengan atribut), link (hubungan antar objek), dan bobot node (misalnya, nilai data tertentu, seperti atribut layar) , Perilaku) dan bobot tautan (karakteristik tautan, seperti menu pilihan).
- b. Partisi setara: Bagi bidang input pengujian untuk mendapatkan kategori kesalahan (misalnya, grup data karakter atau atribut lainnya).
- c. Analisis nilai batas: Menguji berdasarkan nilai batas domain masukan.

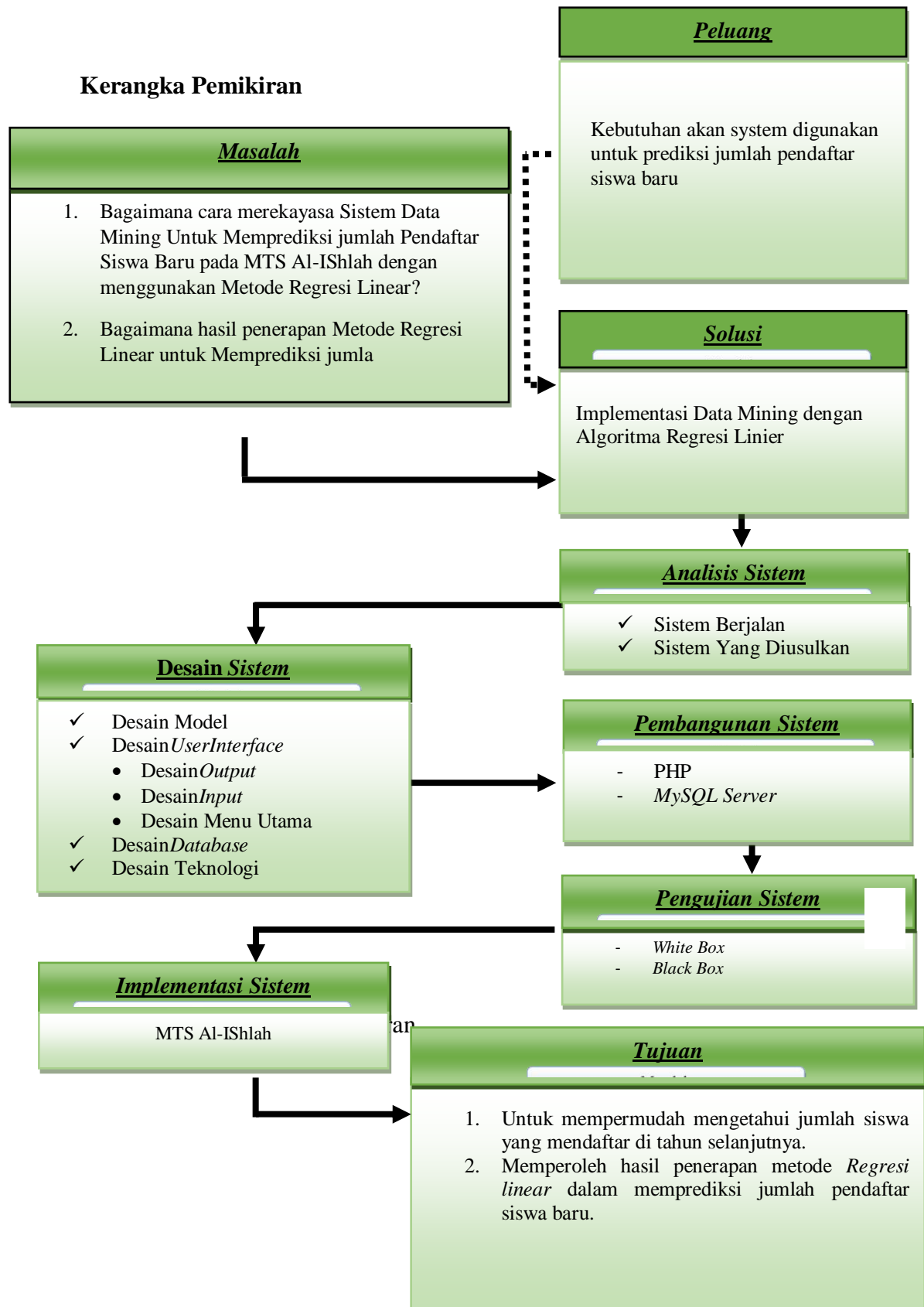
- d. Pengujian perbandingan juga disebut pengujian back-to-back, diterapkan pada versi perangkat lunak atau perangkat lunak yang berlebihan untuk memastikan konsistensi.

2.2.4.3. Tools Pendukung

Adapun tools yang digunakan dalam pembangunan system dapat dilihat pada table di bawah ini :

Tabel 2.6 Tools Pendukung

No	Tools	Keterangan
1	PHP	PHP merupakan kependekan dari <i>Personal Home Page</i> (Situs personal), sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk pembuatan system
2	MySql	MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini.



BAB III

OBYEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang telah diuraikan dalam Bab I dan Bab II, maka yang menjadi objek penelitian adalah Memprediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru dengan Menggunakan Metode *Regresi Linear*.

3.2. Metode Penelitian

Metode penggunaan algoritma regresi linier sederhana untuk memprediksi jumlah pendaftar, dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif yang bertujuan untuk mengungkap fakta objektif. Dengan kata lain, ia menggunakan prosedur ilmiah untuk benar-benar menjawab pertanyaan untuk menggambarkan keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini..

3.2.1. Tahap Analisis

Berikut ini adalah analisis sistematis penggunaan algoritma regresi linier sederhana untuk memprediksi jumlah pendaftar siswa baru :

a. Analisis Sistem Berjalan

Dalam rangka menerima siswa baru, MTS Al-Ishlah membagikan brosur kepada masyarakat luas. Dalam hal ini, buatlah lebih terkenal di kalangan masyarakat. Pihak pengelola MTS Terpadu Al-Ishlah belum mengetahui jumlah siswa yang akan mendaftar pada tahun selanjutnya, sehingga dengan adanya aplikasi ini dapat mempermudah MTS Terpadu Al-ishla untuk memprediksi berapa jumlah siswa yang akan mendaftar di tahun selanjutnya.

b. Analisis yang Diusulkan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung MTS Al-Ishlah dengan menggunakan teknologi data mining. Sistem termasuk:

1. Entry Data : Entry data atribut jumlah pendaftar
2. Transaksi : Proses penginputan jumlah pendaftar dan proses Algoritma Regresi Linier Sederhana

3. Pembuatan laporan : Laporan atribut jumlah pendaftar dan laporan hasil prediksi untuk jumlah pendaftar di tahun selanjutnya menggunakan algoritma Regresi Linier Sederhana.

c. Sumber Data

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari penelitian kepustakaan yang dilakukan. Sumber penelitian sastra adalah jurnal, karya tulis ilmiah atau buku yang membahas tentang penelitian prediktif.

2. Data Primer

Data asli merupakan data yang diperoleh dari penelitian. Data utama dalam penelitian ini berupa data sebagai berikut: jumlah pendaftar, prediksi pendaftar dan hasil prediksi.

d. Alat

Alat yang digunakan pada tahap ini adalah diagram konteks, diagram berjenjang dan diagram alir data.

3.2.2 Tahap Desain

1. Desain Model

Ini adalah tahap di mana fokusnya lebih pada spesifikasi detail berbasis komputer. Sistem yang digunakan adalah model-driven design, yaitu metode perancangan sistem yang menekankan pada deskripsi model sistem untuk mencatat aspek teknis dan implementasi sistem. Pada tahap ini, kami mempertimbangkan bagaimana menerapkan sistem di lingkungan teknologi dan implementasi. Pada tahap ini digunakan data flow diagram (DFD), dimana kami memodelkan kebutuhan bisnis logis dari sistem informasi. DFD memodelkan keputusan teknis dan desain manusia untuk mengimplementasikannya sebagai bagian dari sistem informasi.

2. Desain *Output*

Perancangan keluaran bertujuan untuk mengetahui tampilan dan mode keluaran sistem. Rancangan keluaran detail terbagi menjadi dua jenis, yaitu rancangan keluaran berupa laporan media kertas dan rancangan keluaran (monitor) yang ditampilkan dalam bentuk kotak dialog pada layar terminal.).

3. Desain *Input*

Input merupakan awal dari proses pemrosesan informasi. Data asli dari informasi adalah data yang dihasilkan dari transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data yang dihasilkan oleh transaksi tidak lepas dari data masukan. Desain masukan yang rinci dimulai dengan desain dokumen dasar sebagai perangkat penangkap masukan pertama. Jika desain dokumen dasar tidak benar, kemungkinan kesalahan input tercatat lebih kecil.

4. Desain *Database*.

Database (database) adalah sekumpulan data yang saling berhubungan, disimpan di penyimpanan eksternal ke komputer, dan digunakan oleh beberapa perangkat lunak untuk memanipulasinya. Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam memberikan informasi kepada pengguna. Penerapan database dalam aplikasi disebut sistem database.

5. Desain Teknologi

Pada tahap ini, kami mengidentifikasi teknologi yang akan digunakan untuk menerima masukan, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirim keluaran, dan membantu mengontrol seluruh sistem..

1. Tahap Pembuatan

Berdasarkan analisa dan perancangan sistem sebelumnya, kami sedang dalam tahap pengembangan dan melanjutkan ke tahap produksi sistem. Ini termasuk menggunakan algoritma regresi linier sederhana untuk membangun sistem dalam memprediksi jumlah pendaftar, menginstal paket lain untuk menjalankan program, menyusun daftar program dan membangunnya dalam bentuk bentuk, antarmuka, dan integrasi sistem program termasuk input, proses, dan input Output diatur dalam menu sistem sehingga pengguna sistem dapat menjalankannya. Pada tahap ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP database MySQL Server.

2. Tahap Pengujian

Setelah membuat semua modul dan menjalankan program, tahapan ini akan dijalankan, dimana semua perangkat lunak, program lain, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem akan diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi sesuai dengan desain. Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua teknik pengujian yaitu:

a. *White Box*

Dalam pengujian *WhiteBox* ini dengan membuat bagan alir program, *listing* program, grafik alir, pengujian *basispath* serta perhitungan *Cyclomatic Complexity*.

b. *Black Box*

Pengujian *Black Box* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka sistem, apakah sebuah sistem setelah diberikan ke pengguna dapat dioperasikan atau tidak.

3. Tahap Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penempatan sistem agar dapat dioperasikan. Pada tahap ini, analis sistem, pemrogram, dan pengguna sistem akan melakukan pengujian sistem secara bersama-sama. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Penerapan / Penggunaan Program

Penerapan instalasi dari program yang telah dibangun ini nantinya akan diterapkan pada MTS Al-Ishlah Gorontalo

b. Instalasi Program

Setelah menentukan bidang yang akan digunakan program di masa mendatang, langkah selanjutnya adalah menginstal program. Proses instalasi tidak memakan waktu lama.

c. Pelatihan Pengguna

Langkah selanjutnya sama pentingnya dengan langkah sebelumnya yaitu kita harus mempraktekkan penggunaan program ini di MTS Al-Ishlah yang akan menggunakan program ini nantinya.

d. Entry Data

Setelah menyelesaikan pelatihan pengguna, langkah selanjutnya yang perlu kita lakukan adalah memasukkan data. Hal ini dilakukan agar program yang dihasilkan nantinya dapat digunakan atau tidak, dan dapat dievaluasi oleh pengguna apakah program yang dihasilkan dapat berkinerja baik di Gorontalo dalam memprediksi jumlah siswa baru yang mendaftar di MTS Al-Ishlah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data dalam 3 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

No	Tahun	Siswa yg Mendaftar
1	2016/2017	145
2	2017/2018	149
3	2018/2019	193
4	2019/2020	215
5	2020/2021	170

4.2. Hasil Pemodelan

Berikut tahapan Metode Regresi Linear Sederhana :

1. Mengubah data Univariat menjadi data Multivariat

Pada tahap ini, data siswa yang mendaftar 1 Variabel (Univariat) akan dirubah menjadi 2 Variabel (Multivariat) dengan cara sebagai berikut :

Tabel 4.2 Sampel Data Siswa Pendaftar

No	X	Y
1	145	149
2	149	193
3	193	215
4	215	170
5	170	?

2. Menghitung Nilai X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing – masingnya

Tabel 4.3 mencari X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing – masingnya

No	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	145	149	21025	22201	21605
2	149	193	22201	37249	28757
3	193	215	37249	46225	41495
4	215	170	46225	28900	36550

3. Mencari Konstanta A dan B

Nilai – nilai A dan B dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

Mencari Konstanta a

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{(727)(126700) - (702)(128407)}{4(126700^2) - (702)^2}$$

$$a = \frac{92110900 - 90141714}{506800 - 492804}$$

$$a = \frac{1969186}{13996}$$

$$a = 140,6963$$

Mencari Konstanta b

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{4(128407) - (702)(727)}{4(126700) - (702)^2}$$

$$b = \frac{513628 - 510354}{506800 - 492804}$$

$$b = \frac{3274}{13996}$$

$$b = 0,233924$$

Mencari Formula atau Persamaan Regresi

$$Y = a + b(x)$$

$$Y = 140,6963 + 0,233924(170)$$

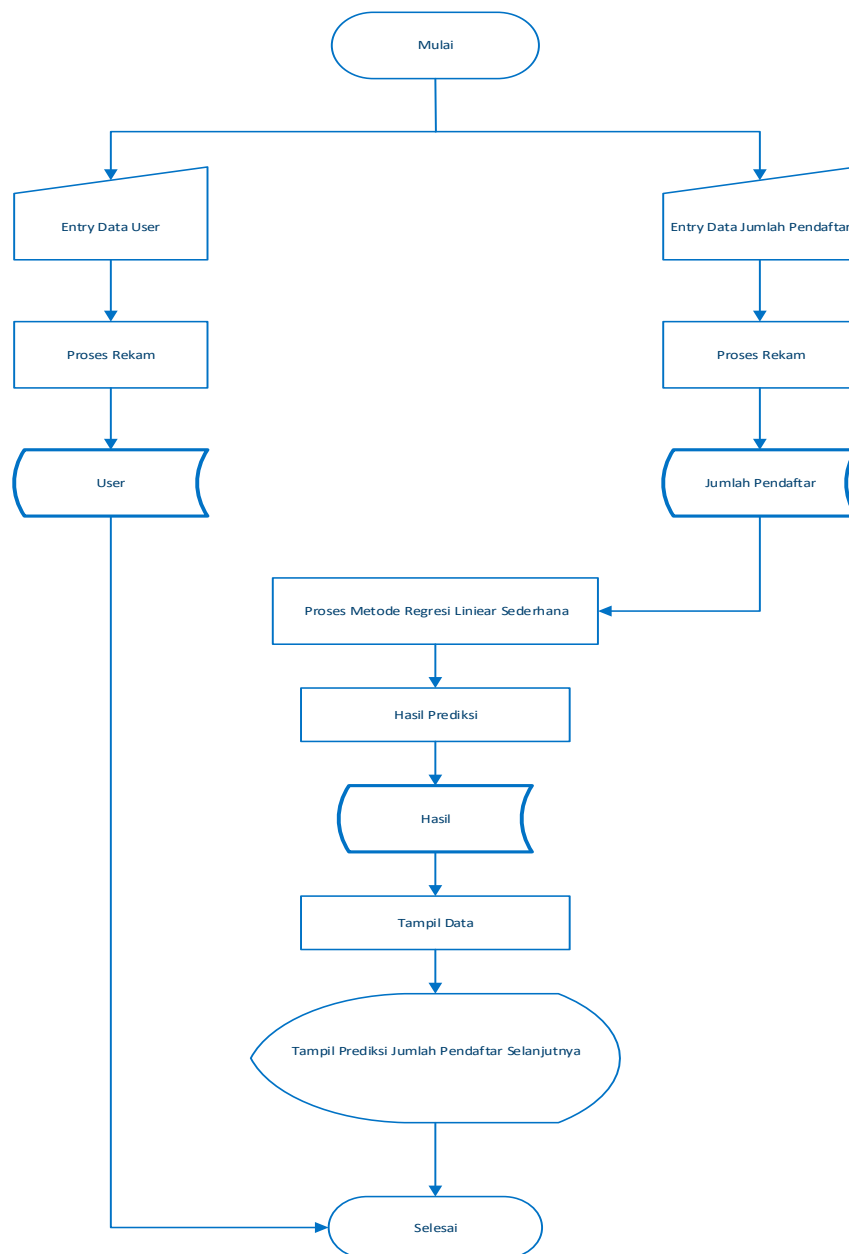
$$Y = 140,6963 + 39,76708$$

$$Y = 180,46338$$

Maka hasil dari perhitungan secara manual dengan mencari persamaan regresi terhadap prediksi jumlah siswa yang mendaftar tahun selanjutnya adalah 180 siswa.

4.3 Analisis Sistem

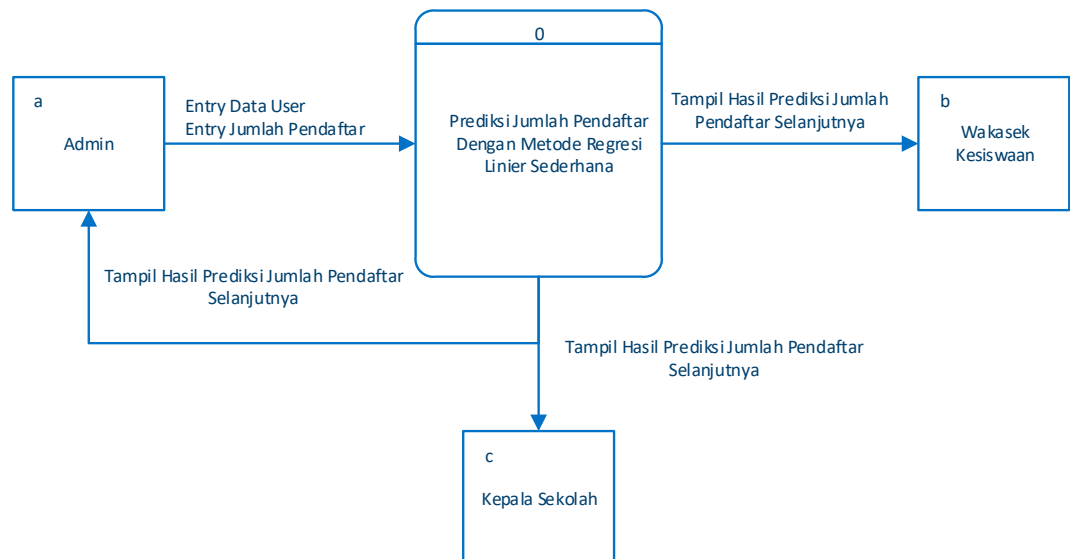
4.3.1 Sistem Di Usulkan



Gambar 4.1 Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

4.4 Hasil Pengembangan Sistem

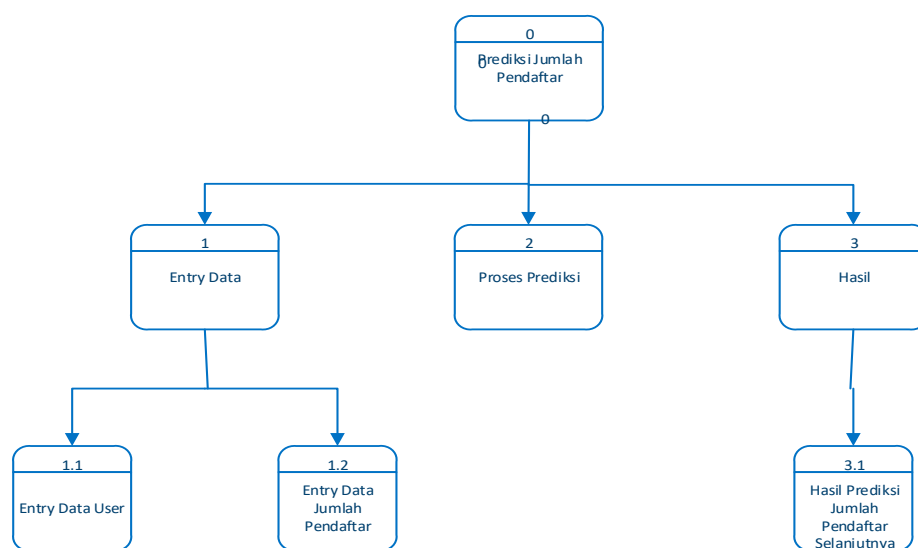
4.4.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2 Diagram Konteks

4.4.2 Diagram Berjenjang

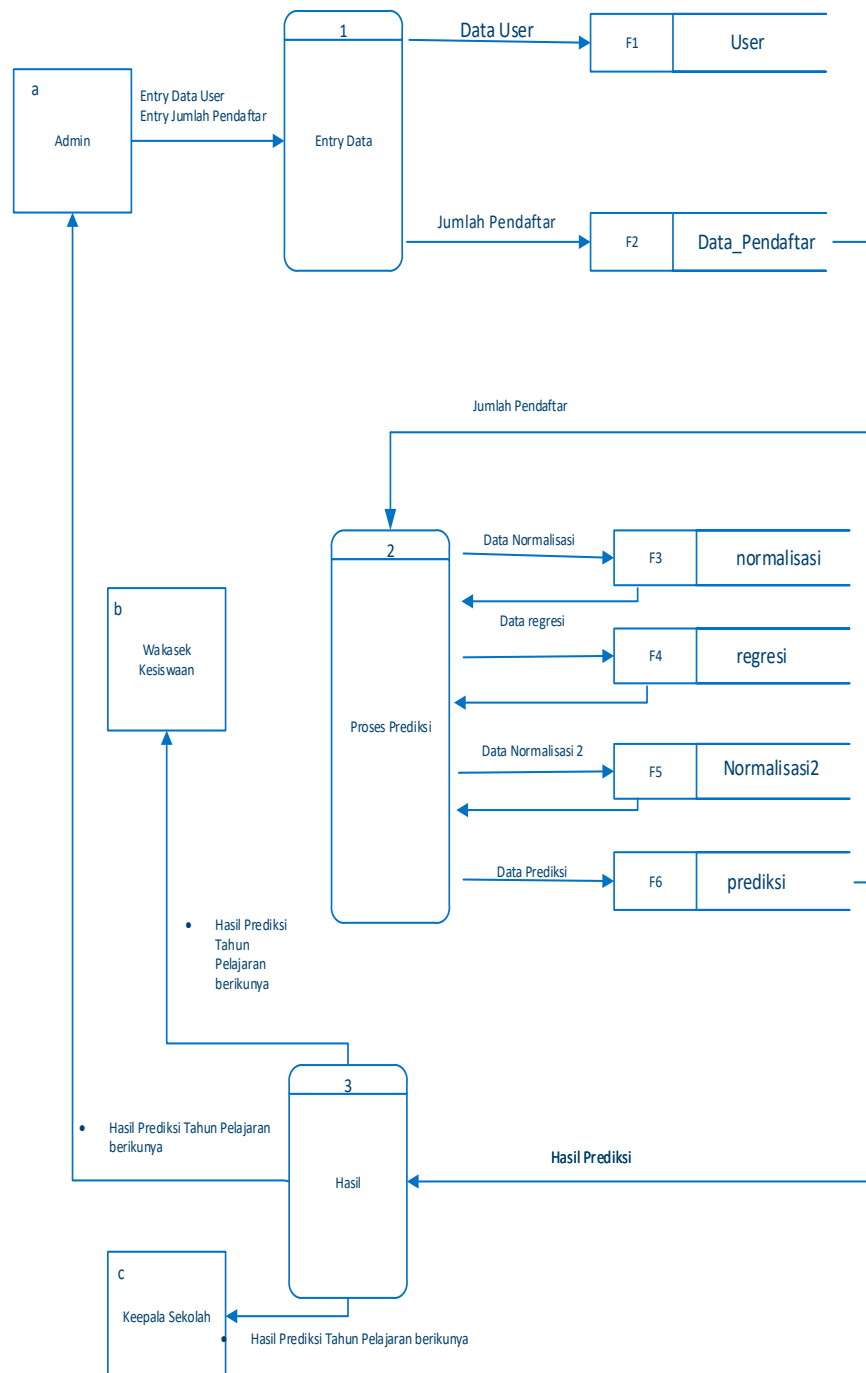
Diagram berjenjang yaitu suatu diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses proses yang terdapat dalam sistem, yakni menggambarkan input, proses, output yang dibutuhkan dalam sistem.



Gambar 4.3 Diagram Konteks

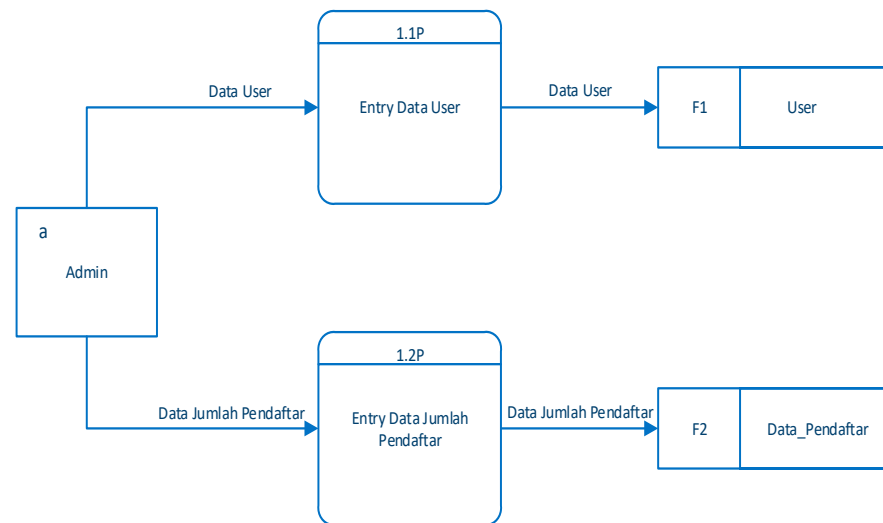
4.4.3 Diagram Arus Data

1. DAD Level 0



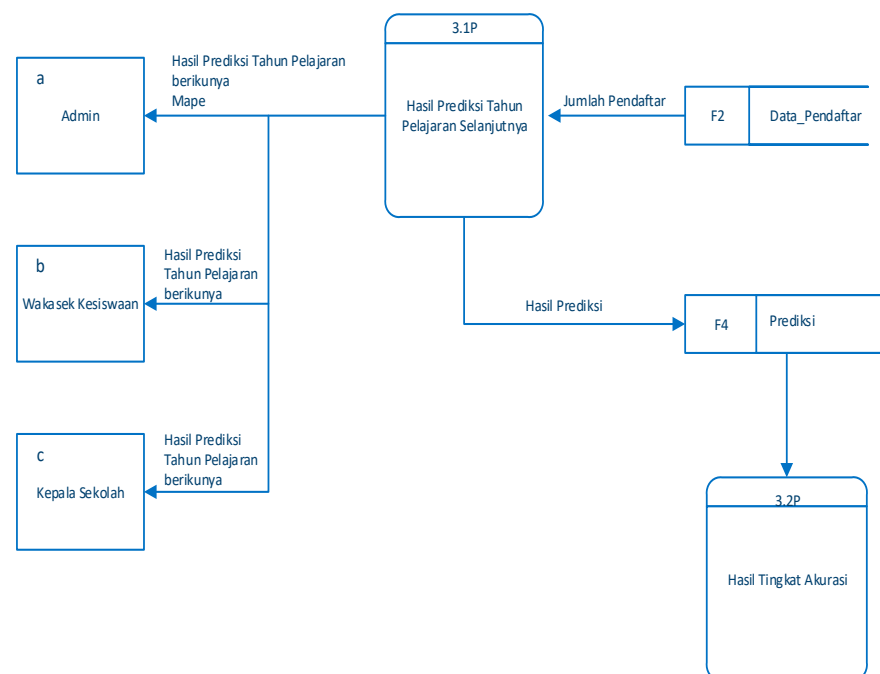
Gambar 4.4 DAD Level 0

1. DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

2. DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3

4.5 Kamus Data

Kamus data data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.4 Kamus Data User

Kamus Data : Data User				
Nama Arus Data : Data User Periode : Setiap ada penambahan data User (non periodik) Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1, 1-F1 a-1.1P, 1.1P-F1
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_User	C	4	No id User
2.	Nama_Lengkap	C	15	Nama Lengkap
3.	Username	C	10	Username
4.	Password	C	8	Password
5.	Jenis_Kelamin	C	10	Jenis Kelamin
6.	Status_Admin	C	10	Status Admin

Tabel 4.5 Kamus Data Pendaftar

Kamus Data : Data Pendaftar				
Nama Arus Data : Data Pendaftar Periode : Setiap ada penambahan data User (non periodik) Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1, 1-F2, F2-2 a-1.2P, F2-3.1P
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_Data	C	4	No id Data
2.	Tahun_Pelajaran	N	11	Tahun Pelajaran
3.	Jumlah_Pendaftar	N	11	Jumlah_Pendaftar

Tabel 4.6 Kamus Data Normalisasi

Kamus Data : Data Normalisasi				
Nama Arus Data : Data Normalisasi Periode : Setiap ada penambahan data User (non periodik) Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : 2-F2, F2-2
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	N	11	No id
2.	Id_Data	C	5	id Data
3.	X			Variabel
4.	Y			Variabel

Tabel 4.7 Kamus Data Normalisasi 2

Kamus Data : Data Normalisasi				
Nama Arus Data : Data Normalisasi 2			Bentuk Data :	
Periode : Setiap ada			Dokumen	
penambahan data User			Arus Data : 2-F5, F5-2	
(non periodik)				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	N	11	No id
2.	Tahun	C	4	Tahun
3.	X			Variabel

Tabel 4.8 Kamus Data Prediksi

Kamus Data : Prediksi				
Nama Arus Data : Data Prediksi			Bentuk Data :	
Periode : Setiap ada			Dokumen	
penambahan data User			Arus Data : 2-F6, F6-3	
(non periodik)				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id_Prediksi	N	11	No id
2.	Hasil_Prediksi	N	11	Hasil Prediksi

Tabel 4.9 Kamus Data Regresi

Kamus Data : Regresi				
Nama Arus Data : Data Prediksi			Bentuk Data :	
Periode : Setiap ada			Dokumen	
penambahan data User			Arus Data : 2-F6, F6-3	
(non periodik)				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	N	11	No id
2.	Id_Data	C	11	Id Data
3.	Xy			
4.	Xq			

4.6 Arsitektur Sistem

Agar sistem prediksi jumlah pendaftar ini berjalan dengan baik maka Spesifikasi hardware dan Software yang direkomendasikan adalah:

1. Processor : Intel Core i3
2. RAM : 2 GB
3. VGA : 32 Bit
4. Hardisk : 500 GB
5. Operating System : Windows 7
6. Tools : Google Chrome

4.7 Interface Desain

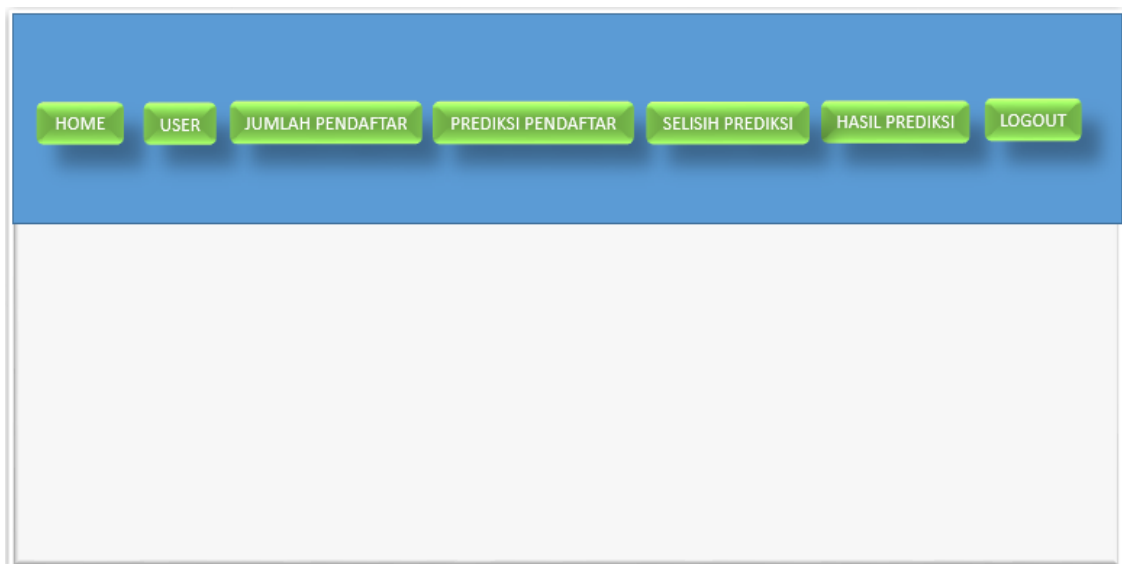
4.7.1 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin		1. Data User 2. Jumlah Pendaftar	1. Hasil predksi 2. MAPE
Kepala Sekolah		-	Hasil predksi
Wakasek Kesiswaan		-	Hasil predksi

Tabel 4.10 Mekanisme User

4.7.2 Mekanisme Navigasi

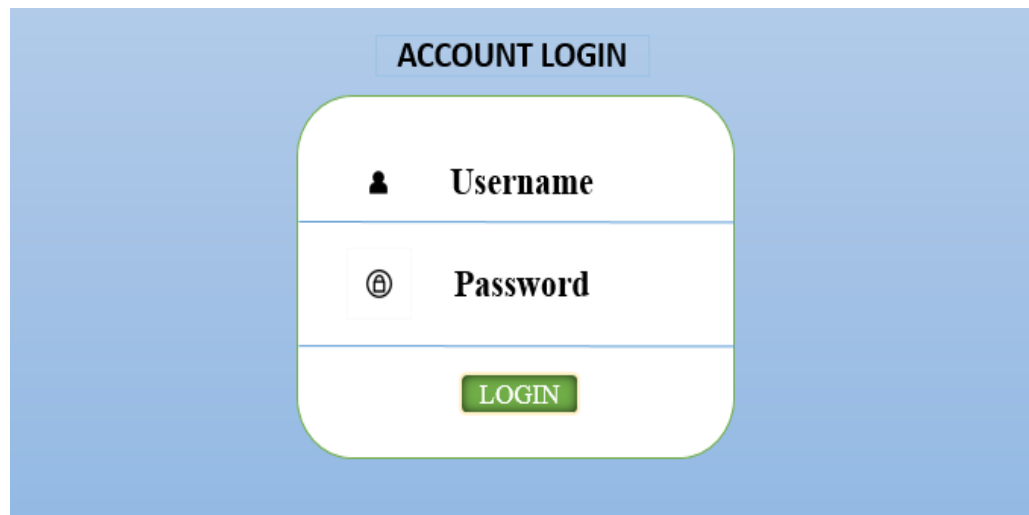
Gambar 4.7 Mekanisme Navigasi Home



4.7.3 Desain Input

1. Desain Input Login

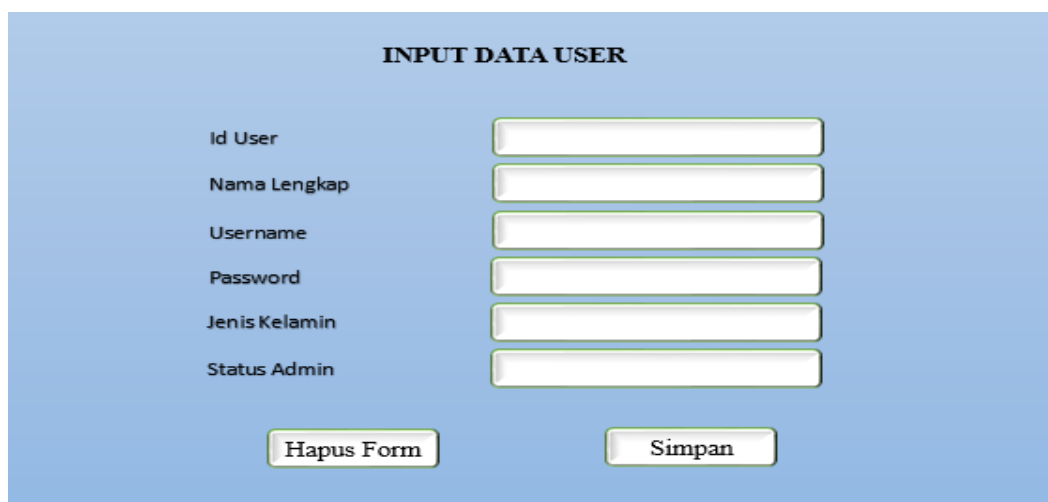
Gambar 4.8 Desain Input login



The image shows a login form titled "ACCOUNT LOGIN" in a blue box. The form itself is a white rounded rectangle with a green border. It contains three sections: a "Username" field with a person icon, a "Password" field with a lock icon, and a green "LOGIN" button at the bottom.

2. Desain Input Data User

Gambar 4.9 Desain Data User



The image shows a form titled "INPUT DATA USER" in a blue box. The form contains six input fields with labels to their left: "Id User", "Nama Lengkap", "Username", "Password", "Jenis Kelamin", and "Status Admin". At the bottom of the form are two buttons: "Hapus Form" and "Simpan".

3. Desain Input Data Pendaftar

Gambar 4.10 Desain Data Pendaftar

INPUT DATA PENDAFTAR

Id Data

Tahun Pelajaran

Jumlah Pendaftar

4.8 Data Desain

4.8.1 Struktur Data

Tabel 4.11 Struktur Data User

Nama File : Data User				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_User	Varchar	4	Primary Key
2.	Nama_Lengkap	Varchar	15	-
3.	Username	Varchar	10	
4.	Password	Varchar	8	
5.	Jenis_Kelamin	Varchar	10	
6.	Status_Admin	Varchar	10	

Tabel 4.12 Struktur Data Pendaftar

Nama File : Data Pendaftar				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_Data	Varchar	4	Primary Key
2.	Tahun_Pelajaran	integer	11	-
3.	Jumlah_Pendaftar	integer	11	

Tabel 4.13 Struktur Data Normalisasi

Nama File : Data Normalisasi				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id	Integer	4	Primary Key
2.	Id_Data	Varchar	15	-
3.	X	float		
4.	Y	float		

Tabel 4.14 Struktur Data Normalisasi 2

Nama File : Data Normalisasi 2				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id	Integer	11	Primary Key
2.	Tahun	Varchar	4	-

3.	X	float		
----	---	-------	--	--

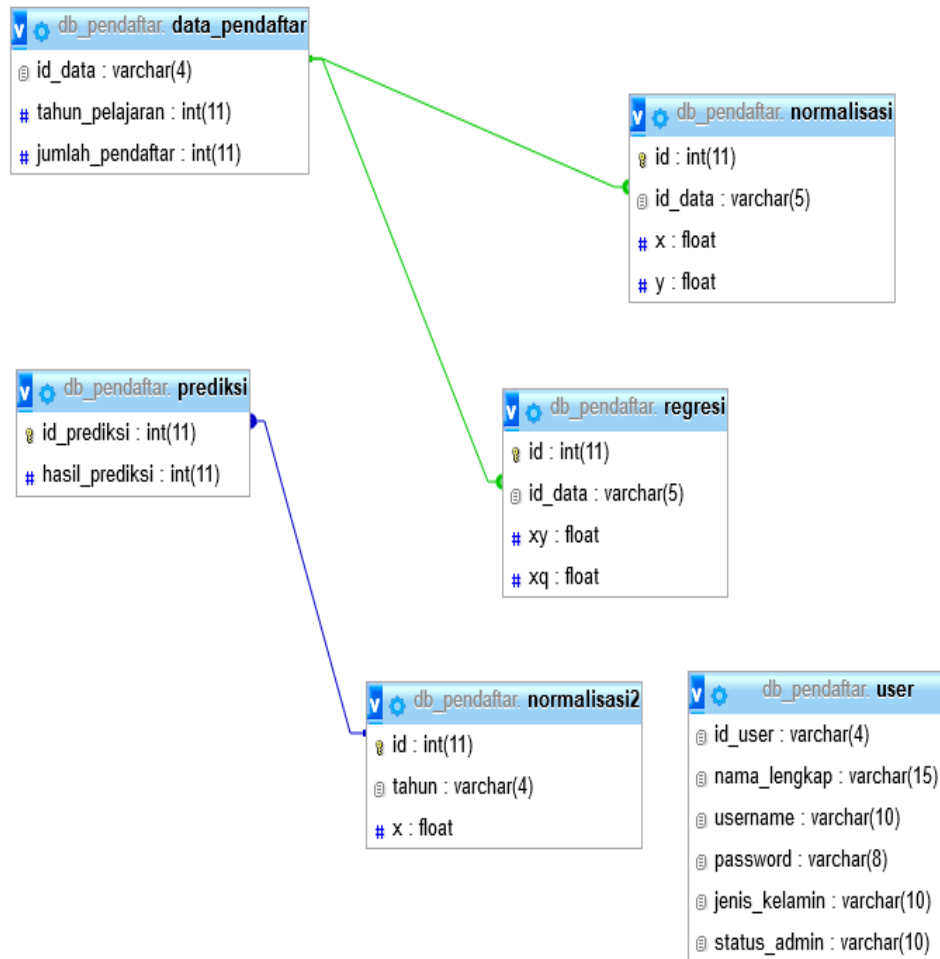
Tabel 4.15 Struktur Data Prediksi

Nama File : Data Prediksi				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_prediksi	Integer	11	Primary Key
2.	Hasil_prediksi	integer	11	-

Tabel 4.16 Struktur Data Regresi

Nama File : Data Regresi				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id	Integer	11	Primary Key
2.	Id_Data	Varchar	5	-
3.	Xy	float		
4.	Xq	float		

4.9 Relasi Tabel



4.10 Pengujian Sistem

4.10.1 Pengujian White Box

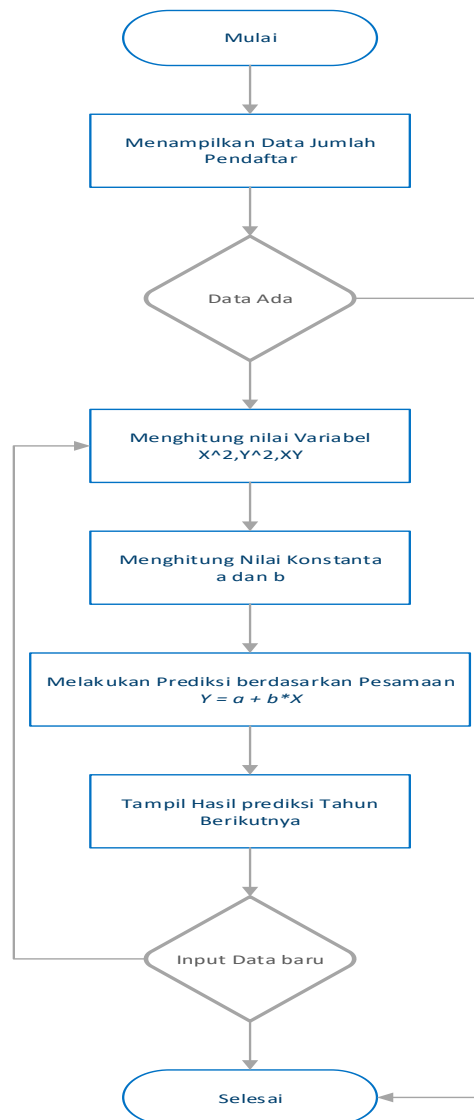
<?php.....	1
\$i=0; \$j=1;.....	1
\$sql12a= mysql_query("SELECT * from data_pendaftar order by id_data asc");	2
while (\$dt12 = mysql_fetch_array(\$sql12a))	3
{	
\$id_data=\$dt12['id_data'];.....	4
\$query="INSERTINTOnormalisasi(id_data,x,y)VALUES('\$id_data','\$jumlah_pendaftar	5
[\$i]','\$jumlah_pendaftar[\$j]')"; \$hasil = mysql_query(\$query);	5
\$xy=(\$jumlah_pendaftar[\$i]*\$jumlah_pendaftar[\$j]);	5
\$xq=(pow(\$jumlah_pendaftar[\$i],2));.....	5
\$idset=\$dt12['id_data'];	5
\$query2 = "INSERT INTO regresi (id_data,xy,xq) VALUES ('\$id_data','\$xy','\$xq')";.....	6
\$hasil2 = mysql_query(\$query2);	6
\$i=\$i+1; \$j=\$j+1;.....	6
}	
//2.menghapus data terakhir	7
\$sql2= mysql_query("SELECT * from normalisasi order by id desc limit 1");	7
while (\$dt2 = mysql_fetch_array(\$sql2))	8
{	
\$id=\$dt2['id'];	9
\$x=\$dt2['x'];.....	9
\$get = "delete from normalisasi where id='\$id'";.....	9
\$del = mysql_query(\$get);.....	9
\$get2 = "delete from regresi where id='\$id'";	9
\$del2 = mysql_query(\$get2);	9
}	


```

// Sigma x ..... 10
$sqlx= mysql_query("SELECT sum(x) as sigma_x from normalisasi");..... 10
$dtx= mysql_fetch_array($sqlx);..... 10
$sigma_x=$dtx[sigma_x];..... 10
// sigma y ..... 10
$sqly= mysql_query("SELECT sum(y) as sigma_y from normalisasi"); ..... 10
$dty = mysql_fetch_array($sqly);..... 10
$sigma_y=$dty[sigma_y];..... 10
// sigma xy ..... 10
$sqlxy= mysql_query("SELECT sum(xy) as sigma_xy from regresi");..... 10
$dtxy = mysql_fetch_array($sqlxy); ..... 10
$sigma_xy=$dtxy[sigma_xy]; ..... 10
// sigma x^2..... 10
$sqlxq= mysql_query("SELECT sum(xq) as sigma_xq from regresi");..... 10
$dtxq = mysql_fetch_array($sqlxq);..... 10
$sigma_xq=$dtxq[sigma_xq];..... 10
// n..... 10
$sqln= mysql_query("SELECT count(id) as n from normalisasi");..... 10
$dtn = mysql_fetch_array($sqln); ..... 10
$n=$dtn[n]; ..... 10
$ksa=((($sigma_y*$sigma_xq)-($sigma_x*$sigma_y))/($n*($sigma_xq)-(pow($sigma_x,2)))); ..... 10
$ksb=((($n*($sigma_xy))-($sigma_x*$sigma_y))/($n*($sigma_xq)-(pow($sigma_x,2)))); ..... 10
Mysql_close..... 11
?> ..... 11

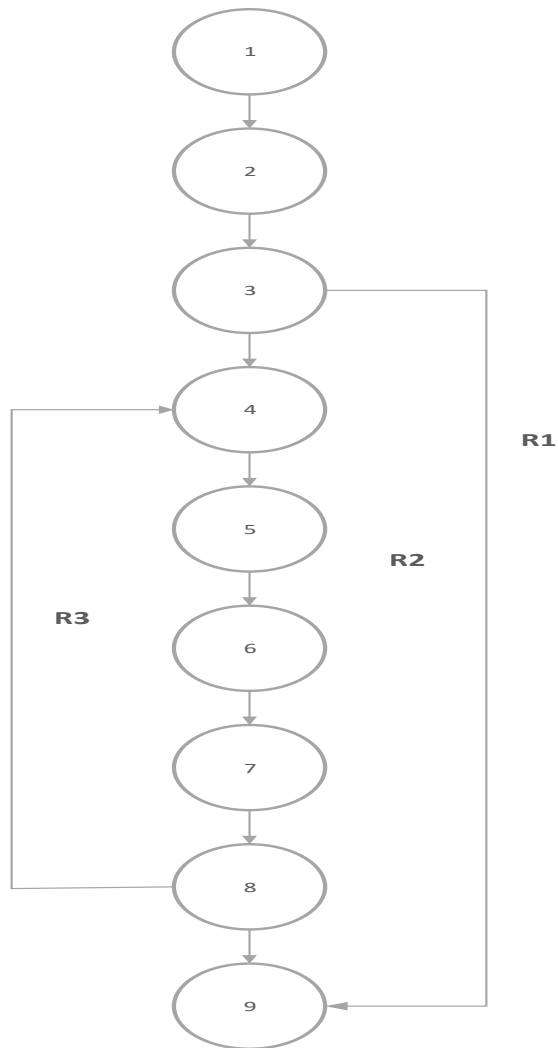
```

4.10.2 Flowchart



Gambar 4.11 Flowchart Perhitungan Data Pendaftar

4.10.3 Flowgraph



Gambar 4.12 Flowgraph

4.10.4 Menghitung Nilai *Cylomatic Complexity (CC)*

Dari Flowgraph Di dapatkan		
Diketahui	Region (R)	= 3
	Node (N)	= 9
	Edge (E)	= 10
	Predicate Node (P)	= 2
	Rumus:	$V(G) = E - N + 2$
	Atau	$V(G) = P + 1$
Penyelesaian :	$V(G) = E - N + 2$	
	$= 10 - 9 + 2$	
	$= 3$	
	$V(G) = P + 1$	
	$= 2 + 1$	
	$= 3$	

4.10.5 Menentukan *Basic Path*

Path 1 = 1-2-3-9

Path 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9

Path 3 = 1-2-3-4-5-6-7-8-4...

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.10.6 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output*

Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input user name dan password salah	Login ke halaman administrator	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan user name dan password Benar	Login ke halaman administrator	Halaman admin Tampil	Sesuai
Klik Menu Home	Menampilkan halaman judul aplikasi	Menu home tampil	Sesuai
Klik Menu User	Menampilkan tabel data user, input, mengedit, dan menghapus	Tampil halaman data tabel user	Sesuai
Klik Tambah User	Menampilkan Halaman Form Input Tambah User	Tampil Halaman Input Tambah User	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data user	Tampil Halaman edit data user	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data user	data user terhapus	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu data pendaftar	Menampilkan tabel data pendaftar, input, mengedit, dan menghapus	Tampil halaman data tabel pendaftar	Sesuai
Klik Tambah data pendaftar	Menampilkan Halaman Form Input Tambah data pendaftar	Tampil Halaman Input Tambah data pendaftar	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data pendaftar	Tampil Halaman edit data pendaftar	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data pendaftar	data pendaftar terhapus	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman tabel hasil prediksi	Halaman tabel hasil prediksi tampil.	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Login Kembali	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapat hasil secara persentase. Dan untuk menyatakan ukuran besarnya tingkat kesalahan yang dihasilkan MAPE tersebut. Dilakukan uji coba terhadap data 4 tahu terakhir, sebagai berikut:

Tabel 5.1. Perhitungan MAPE dan Akurasi

No	X	Aktual (y)	Prediksi (y')	Error (y-y')	Error MAPE (%)
1	145	149	174,61528	25,61528	17,191
2	149	193	175,550976	17,4490824	9,040
3	193	215	185,843632	29,156268	13,561
4	215	170	190,98996	20,98996	12,347
Jumlah Kesalahan					52,139

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \text{Jumlah Kesalahan} / n \\
 &= 52,139 / 4 \\
 &= 13,03 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= 100 - \text{MAPE} \\
 &= 100 - 12,034 \\
 &= 87,966 \%
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, tingkat kesalahan yang dihasilkan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah sebesar 13,03%. Dan untuk penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian dapat disimpulkan bahwa model yang terbentuk dengan Algoritma Regresi Linier sederhana menghasilkan tingkat akurasi sebesar 87,96 % dalam memprediksi Jumlah Pendaftar.

5.2 Pembahasan Sistem

Hasil tampilan sistem prediksi Jumlah Pendaftar menggunakan metode Regresi Linier Sederhana

5.3 Instalasi Sistem

Dalam tahap ini, instalasi yang perlu dilakukan yaitu dengan menyalin semua file yang di butuhkan untuk sistem tersebut yaitu xampp untuk mengakses database di MySql dan coding program.

5.4 Pengoperasian Sistem

Pada tahapan ini untuk mengoperasikan sistem adlah dengan menggunakan *browser Google Chrome*. Setelah membuka browser langkah selanjutnya menuliskan alamat *URL*, untuk bisa mengakses halaman utama apilikasi

5.5 Hasil Tampilan Sistem

Berikut adalah hasil tampilan Sistem Prediksi Jumlah Pendaftar.

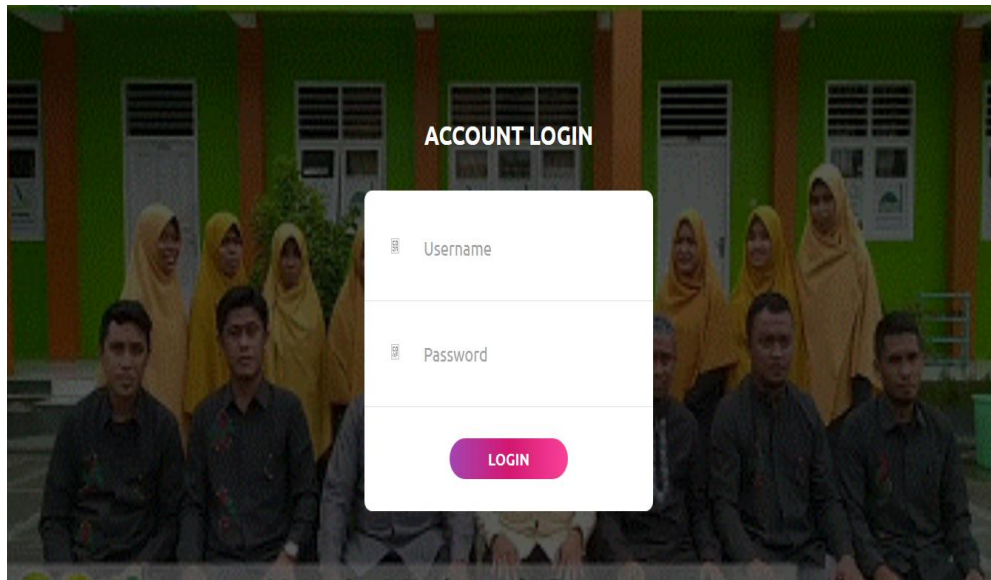
1. Tampilan Menu Utama



Gambar 5.1 Tampilan Home

Halaman ini menampilkan menu utama yang terdapat pada sistem untuk prediksi Jumlah Pendaftar dengan menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana.

2. Tampilan Form Login



Gambar 5.2 Tampilan Form Login

Menampilkan halaman penginputan *username* dan *password* untuk akses masuk ke sistem.

3. Tampilan Halaman Menu yang di akses Admin



Gambar 5.3 Tampilan Menu Akses Admin

Halaman ini menampilkan semua menu yang hanya bisa di akses oleh Admin.

4. Tampilan Halaman Input User



WE HAVE FREE TEMPLATES FOR EVERYONE

Our website templates are created with inspiration, checked for quality and originality and meticulously sliced and coded. What's more, they're absolutely free! You can do a lot with them. You can modify them. You can use them to design websites for clients, so long as you agree with the Terms of Use. You can even remove all our links if you want to.

Isilah Form Berikut dengan Memasukkan Data User Baru

Id User: U002

Nama Lengkap:

Username:

Password:

Jenis Kelamin: -

Status Admin: -

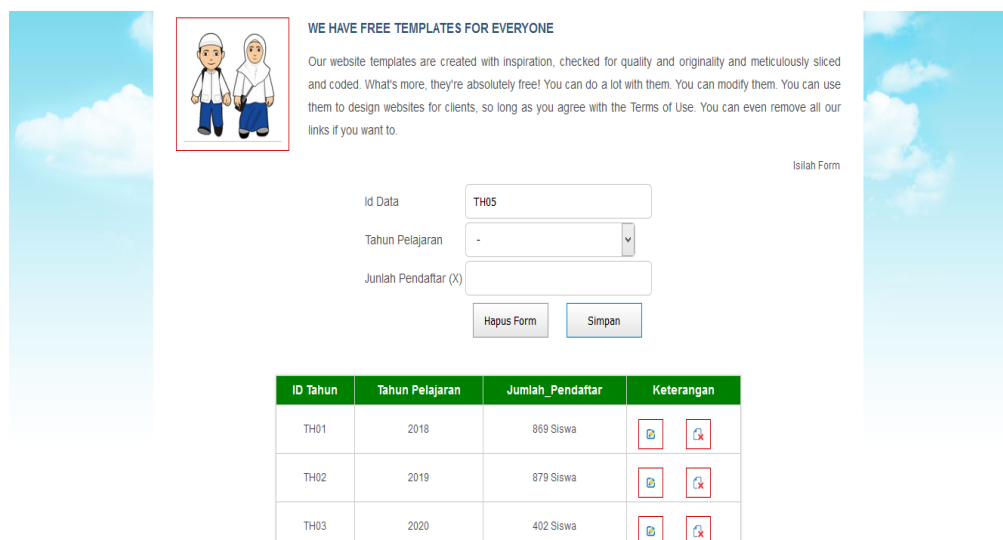
Hapus Form Simpan

Id User	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Status Admin	Keterangan
U001	nurman	admin	admin	laki-laki	Admin	

Gambar 5.4 Tampilan Menu Input User

Halaman ini menampilkan *form* untuk menambah *usersme*, *password* dan yang lainnya.

5. Tampilan Input Jumlah Pendaftar



WE HAVE FREE TEMPLATES FOR EVERYONE

Our website templates are created with inspiration, checked for quality and originality and meticulously sliced and coded. What's more, they're absolutely free! You can do a lot with them. You can modify them. You can use them to design websites for clients, so long as you agree with the Terms of Use. You can even remove all our links if you want to.

Isilah Form

Id Data: TH05

Tahun Pelajaran: -

Jumlah Pendaftar (X):

Hapus Form Simpan

ID Tahun	Tahun Pelajaran	Jumlah_Pendaftar	Keterangan
TH01	2018	869 Siswa	
TH02	2019	879 Siswa	
TH03	2020	402 Siswa	

Gambar 5.5 Tampilan Input Jumlah Pendaftar

Halaman ini menampilkan prediksi data Jumlah pendaftar

6. Tampilan Input Prediksi Pendaftar



PREDIKSI DATA BARU

Our website templates are created with inspiration, checked for quality and originality and meticulously sliced and coded. ur links if you want to.

lakukan Prediksi dengan memilih tahun, bulan dan data harga pada bulan sebelumnya(X):

Notice: Undefined index: tahun_pelajaran in C:\xampp\htdocs\prediksi_siswabarul\prediksi.php on line 39

Tahun Pelajaran

Pendaftar Tahun Sebelumnya (X)

Proses Regresi Linear Sederhana

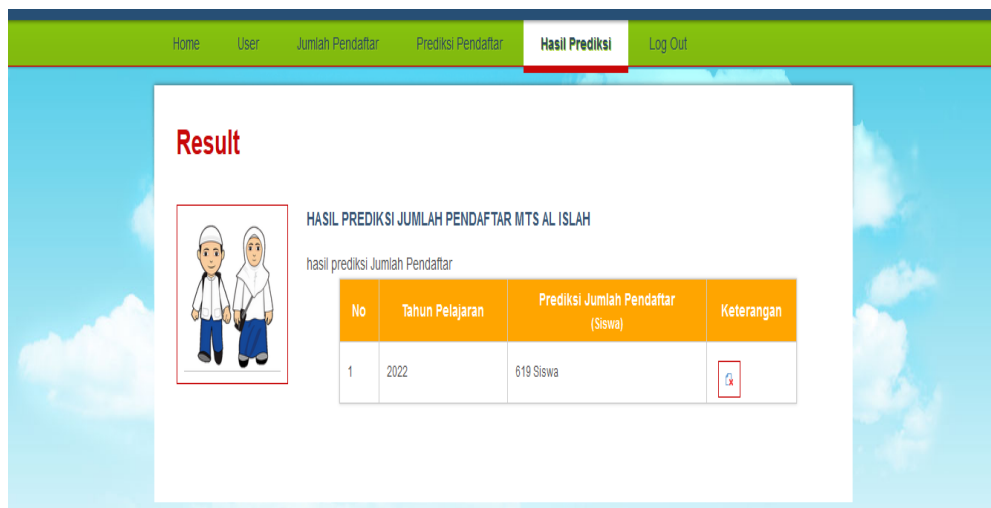
I. Data Jumlah Pendaftar

No	Tahun Pelajaran	Jumlah Pendaftar
1	2018	869
2	2019	879
3	2020	402
4	2021	600

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Prediksi Pendaftar

Menampilkan halaman untuk prediksi pendaftar tahun selanjutnya

7. Tampilan Input Hasil Prediksi




Home User Jumlah Pendaftar Prediksi Pendaftar **Hasil Prediksi** Log Out

Result

HASIL PREDIKSI JUMLAH PENDAFTAR MTS AL ISLAH

hasil prediksi Jumlah Pendaftar

No	Tahun Pelajaran	Prediksi Jumlah Pendaftar (Siswa)	Keterangan
1	2022	619 Siswa	

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Hasil Prediksi

Menampilkan halaman untuk hasil prediksi tahun selanjutnya

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem prediksi jumlah pendaftar ini dapat membantu pihak sekolah dalam mengetahui jumlah pendaftar siswa baru di MTS Terpadu Al-Ishlah Gorontalo pada tahun selanjutnya.
2. Sistem prediksi untuk penelitian yang dilakukan dari tahap awal pengujian hingga akhir pengujian dengan algoritma regresi linier sederhana menghasilkan tingkat akurasi sebesar 87,96% dan setiap tahun mengalami kenaikan 0, sekian.

6.2. Saran

Penulis bisa memberikan saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Bagi para pembaca, semoga bermanfaat dan dijadikan literature bacaan dan menjadi pedoman dalam penulisan makalah, karya ilmiah dan tulisan akhir.
2. Bagi Universitas Ichsan Gorontalo, kedepannya bisa diperkaya lagi tentang ilmu komputer khususnya sistem metode regresi linier sederhana agar dapat bermanfaat kedepannya bagi alumni Universitas Ichsan Gorontalo di dunia pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofyan. 1984. Teknik dan Metode Peramalan. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada
- Adara, Pressman, Roger S. 2002. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta : ANDI
- Berry, M.J.A. 2004. *Data Mining Techniques*, John Wiley & Sons.
- Budi Santosa, 2007
- Giudici, P. 2003. Applied Data Mining Statistical Methods for Business and Industry, England : John Wiley & Sons, Ltd.
- Han, J., Micheline, K. 2006. *Data Mining Concepts and Techniques, Second Edition*. California : Morgan Kauffman Publishers.
- Jogiyanto, HM. 2005. *Analisis dan Desain: Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Kadir. Abdul 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kadir, A. 2013. Buku Pintar Programmer Pemula PHP, Yogyakarta: Mediakom.
- Kristanto, Andri. 2003. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava
- MediJogiyanto, HM. 1997. *Sistem Informasi Berbasis Komputer Edisi Ke-2*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Nugroho, B. 2013. *Dasar Pemrograman Web PHP MySQL*. Yogyakarta: Gava Media
- Nurzaman, Fahrul. 2017. *Penerapan Algoritma Regresi Linier dalam Memprediksi Jumlah Klaim Asuransi Kesehatan*.
- MTS Terpadu Al-Ishlah Gorontalo
- Nazir, M. 2013. Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pujawan, Nyoman. 2005. *Jurnal Teknologi Industri dan Informasi*
- Prasetya. 2009. Mengembangkan Keaktifan Belajar Siswa. Jakarta: Rineka Cipta
- Render. 2005. *Principles of Operations Management: Student Resource CD-ROM - 7/E*. Jakarta: Selemba Empat
- Richard. 2011.

Syafii, M, 2004. Membangun Aplikasi Berbasis PHP dan MySQL. Yogyakarta: ANDI OFFSET.

Syafruddin,M. 2014. Metode Regresi Linier untuk Peramalan Permintaan Listrik Jangka Panjang. Lampung.

KODE PROGRAM

1. Form Prediksi

```
<?php
error_reporting(0);
include_once "library/inc.connection.php";
include_once "library/inc.library.php";
$tahun_pelajaran=$_POST['tahun_pelajaran'];
//$tahunceke=$_POST['tahun_pelajaran'];
//$bulan=$_POST['bulan'];
?>

<form name='form1' action='prediksi.php' method='POST'>

<table width='100%'>
<tr><td></td><td width='40%'>Tahun Pelajaran

<select id='tahun' name='tahun_pelajaran' onchange="this.form.submit();">
<?php
if (!empty($_POST['tahun_pelajaran']))
{
echo "<option value='$tahun_pelajaran'>$tahun_pelajaran</option>";
}
else
{
echo "<option value='0'>Pilih Tahun</option>";
}
?>

<option value='0'>---</option>
<option value='2020'>2020</option>
<option value='2021'>2021</option>
<option value='2022'>2022</option>
<option value='2023'>2023</option>
<option value='2024'>2024</option>
<option value='2025'>2025</option>
<?php
include_once "periksa_data.php";
?>
</select>
```



```
};
echo "</table>";
?>
```

```
</center>
```

II. Konversi data Univariat ke Multivariat

```
<center>
```

```
<table border = '1' class = 'table' width = '80%'>
<tr bgcolor = "green" class = "data">
<th width='10'> <font color = "white" > No</th>
<th> <font color = "white" > X</th>
<th> <font color = "white" > Y</th>
</tr>
<?php
```

```
$i=1;
$query2 = mysql_query("SELECT * FROM normalisasi");
while ($row2 = mysql_fetch_array($query2)) {
echo "<tr class='td'>
<td>$i</td>
<td>".$row2['x']."</td>
<td>".$row2['y']."</td>
</tr>";
$i=$i+1;
};
echo "</table>";
```

```
?>
```

```
</center>
```

II. Menghitung Kuadrat Tiap Variabel

```
<center>
```

```
<table border = '1' class = 'table' width = '80%'>
<tr bgcolor = "green" class = "data">
<th width='10'> <font color = "white" > No</th>
<th> <font color = "white" > X</th>
<th> <font color = "white" > Y</th>
<th> <font color = "white" > x^2</th>
<th> <font color = "white" > Xy</th>
</tr>
<?php
error_reporting(0);
$i=1;
```

```

$query2 = mysql_query("select normalisasi.*,regresi.* from normalisasi inner
join regresi on normalisasi.id=regresi.id");
while ($row2 = mysql_fetch_array($query2)) {
echo "<tr class='td'>
<td>$i</td>
<td>".$row2['x']."</td>
<td>".$row2['y']."</td>
<td>".$row2['xq']."</td>
<td>".$row2['xy']."</td>

</tr>";
$i=$i+1;
};
echo "</table></center>";

echo "<ul>";
// sigma
x=====
=====

$sqlx= mysql_query("SELECT sum(x) as sigmax from normalisasi");
$dtx= mysql_fetch_array($sqlx);
$sigmax=$dtx[sigmax];
echo "<li>Sigma x= $sigmax<br>";
//sigma
y=====
=====

$sqly= mysql_query("SELECT sum(y) as sigmay from normalisasi");
$dty = mysql_fetch_array($sqly);
$sigmay=$dty[sigmay];
echo "<li>Sigma y= $sigmay<br>";

//sigma
xy=====
=====

$sqlxy= mysql_query("SELECT sum(xy) as sigmaxy from regresi");
$dtxy = mysql_fetch_array($sqlxy);
$sigmaxy=$dtxy[sigmaxy];
echo "<li>Sigma xy= $sigmaxy<br>";
//sigma
x^2=====
=====

```

```

$sqlxq= mysql_query("SELECT sum(xq) as sigmaqx from regresi");
$dtqx = mysql_fetch_array($sqlxq);
$sigmaqx=$dtqx[sigmaqx];
echo "<li>Sigma xkuadrat= $sigmaqx<br>";

//n=====
=====

$sqln= mysql_query("SELECT count(id) as n from normalisasi");
$dtn = mysql_fetch_array($sqln);
$n=$dtn[n];
echo "<li>n = $n<br></ul>";

echo "</center>";
echo "<p id='hitunghasil'></p>";
////////////////////////////////////
//konstanta=====
=====
$konasa=((($sigmay*$sigmaqx)-($sigmax*$sigmay))/($n*($sigmaqx)-
(pow($sigmax,2))));
echo"<br>";

echo "IV.Perhitungan Konstanta a <br>";
echo "<img src='images/rumusa.jpg'><br><br><br><br><br><br>";
echo "a=((($sigmay*$sigmaqx)-($sigmax*$sigmay))/($n*($sigmaqx)-
(pow($sigmax,2)))<br>a=<b>$konasa</b><br>";
//konstantab=====
=====
$konasb=((($n*($sigmay))-($sigmax*$sigmay))/($n*($sigmaqx)-
(pow($sigmax,2))));
echo"<br>";
echo"<br>";
echo "IV.Perhitungan Konstanta b</b><br>";
echo "<img src='images/rumusb.jpg'><br><br><br><br><br><br>";
echo "b=((($n*($sigmay))-($sigmax*$sigmay))/($n*($sigmaqx)-
(pow($sigmax,2)))<br>b=<b>$konasb</b><br></ul>";

////////////////////////////////////
//prediksi=====
=====
echo"<br>";
echo"<br>";

```

```

echo"4. Lakukan Prediksi dengan Rumus<b><br>";
echo"<img src='images/rumuslr.jpg'><br>";
echo"Hasil Prediksi";

```

```

$sqln2= mysql_query("SELECT * from normalisasi2 order by id desc limit
1");
$p=1;
while ($dtn2 = mysql_fetch_array($sqln2))
{
$x=$dtn2['x'];
$pred=$konsa+($konsb*$x);
echo "Y=>$konsa+($konsb*$x)=Rp $pred <br>";
$p=$p+1;
}
?>

```

2. Edit Pendaftar

```

<?php
include_once "library/inc.connection.php";
include_once "library/inc.library.php";
$id_data=$_GET['id_data'];
$query = mysql_query ("select * from data_pendaftar where id_data
='$id_data'");
while ($q = mysql_fetch_array($query)) {
?>

<td>Id Data</td><td><input type='text' name='id_data' value ='<?php echo $q
['id_data'] ?>'></td><tr>
<td>Tahun Pelajaran</td><td>
<select id='status' name='tahun_pelajaran'>
<option value='<?php echo $q ['tahun_pelajaran'] ?>'><?php echo $q
['tahun_pelajaran'] ?></option>
<option value='- '>-</option>
<option value='2014'>2014 </option>
<option value='2015'>2015 </option>
<option value='2016'>2016 </option>
<option value='2017'>2017 </option>
<option value='2018'>2018 </option>
<option value='2019'>2019 </option>

```

```

<option value='2020'>2020 </option>
<option value='2021'>2021 </option>
<option value='2022'>2022 </option>
<option value='2024'>2024 </option>
<option value='2025'>2025 </option>
</select>
</td></tr>

```

```

<td>Junlah Pendaftar (X) </td><td><input type='text'
name='jumlah_Pendaftar' value='<?php echo $q['jumlah_pendaftar'] ?>'>
</td></tr>

```

```

<td></td><td><input type="reset" value="Hapus Form">
<input type="submit" value="Update" name="update_data"></td></tr>
</form>
</table>

```

```

<?php
}
?>

```

```

<center>
<br>
<br>
<table border = '1' class = 'table' width = '70%'>
<tr bgcolor = "green" class = "data" ALIGN='CENTER'>
<th><font color = "white" >ID Tahun</th>
<th><font color = "white" > Tahun Pelajaran</th>

<th><font color = "white" > Jumlah_Pendaftar</th>
<th width='130'><font color = "white" > Keterangan</th>
</tr>
<?php

```

```

$query = mysql_query("SELECT * FROM data_pendaftar order by id_data
asc");
while ($row = mysql_fetch_array($query)) {
echo "<tr class='td' ALIGN='CENTER'>
<td>".$row['id_data'].</td>
<td>".$row['tahun_pelajaran'].</td>
<td>".$row['jumlah_pendaftar'].<td>

```

```
<td class='data' align='center'>
<a href=edit_pendaftar.php?id_data=".$row['id_data']. "><img
src='images/edit.jpg' width='10%'></a>";
?>
<a href="<?php echo
"hapus.php?action=hapus_data&id_data=".$row['id_data']. "";"?>
"onclick="return confirm('apakah anda yakin akan menghapus data
ini?')"><img src='images/delete.png' width='10%'></a>
<?php
echo"
</tr>";
};
echo "</table>";
?>
</center>
```



LEMBAGA PENDIDIKAN AL ISHLAH MTs TERPADU AL ISHLAH

Jl. Balkin No. 16 Kel. Molosipat U Kec. Sipatana Kota Gorontalo



SURAT KETERANGAN

No: 034/C/MTs.T Al Ishlah/V/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ulin Ibrahim, S.Pd

Jabatan : Kepala Madrasah Tsanawiyah Terpadu Al Ishlah

Menerangkan bahwa :

Nama : Nurman Palowa

NIM : T3114052

Program Studi Angkatan : S-1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Bahwa nama tersebut diatas benar-benar telah melaksanakan pengambilan Data Penelitian dalam rangka Skripsi di MTs Al Ishlah dalam menyelesaikan studi S-1 Universitas Ichsan Gorontalo Dengan Judul Skripsi “*Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru dengan Menggunakan Metode Regresi Linier*”.

Demikian Surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan selanjutnya.

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Ulin Ibrahim, S.Pd
NPK : 4870530182018





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT

SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001

Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.015/perpus_fikom/V/2021

Perpustakaan Minggu, 30 Mei 2021 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan
Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nurman Palowa

Nim : T3114047

No anggota : M201919

Terhitung sejak tanggal 30 Mei 2021, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi
lainnya dipergustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 30 Mei 2021
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer

Aprivanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0690/UNISAN-G/S-BP/V/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : NURMAN PALOWA
NIM : T3114052
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 26%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 30 Mei 2021
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

T3114052 NURMAN PALOWA

Prediksi Jumlah Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode Re...

Sources Overview

26%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	11%
2	www.neliti.com	2%
3	www.ojs.amikom.ac.id	2%
4	titonkadir.blogspot.com	2%
5	fhiezasetia102513.blogspot.com	1%
6	irin-halid.blogspot.com	1%
7	sharingcompany.blogspot.com	<1%
8	docplayer.info	<1%
9	ncnosun.staf.upi.edu	<1%
10	lppm.upiypk.ac.id	<1%
11	dspace.uir.ac.id	<1%
12	ejournal.caturstakti.ac.id	<1%
13	pt.scribd.com	<1%
14	repository.uin-suska.ac.id	<1%
15	adoc.pub	<1%
16	id.123dok.com	<1%

17	www.slideshare.net	INTERNET	<1%
18	dokumen.tips	INTERNET	<1%
19	Noviyanto Noviyanto. "Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Jumlah Kematian Penderita COVID-19 Berdasarkan Negara di...	CROSSREF	<1%
20	es.scribd.com	INTERNET	<1%
21	text-id.123dok.com	INTERNET	<1%
22	fr.scribd.com	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None

Riwayat Hidup

Nama : Nurman Palowa
NIM : T3114052
Tempat, Tgl Lahir : Tapa, 31 Oktober 1994
Pekerjaan : Mahasiswa
Agama : Islam
Email : nurmanpalowa94@gmail.com



Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2006, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 3 Bulango Utara, Kecamatan Bulango Utara
2. Tahun 2009, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bulango Utara, Kecamatan Bulango Utara
3. Tahun 2012, menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas Negeri 1 Tapa, Kecamatan Bulango timur
4. Tahun 2014, diterima menjadi Mahasiswa Di perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo