

**HALAMAN JUDUL**

**PREDIKSI NILAI UJIAN SEKOLAH BERSTANDAR  
NASIONAL (USBN) SISWA KELAS VI  
MENGUNAKAN LINIER REGRESI  
BERGANDA**

**(STUDI KASUS : SDN 4 TELAGA KAB. GORONTALO)**

**Oleh**

**DANANG SETIAWAN DEHIMELI**

**T3116071**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu Syarat ujian**

**Guna memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

**HALAMAN JUDUL**

**PREDIKSI NILAI UJIAN SEKOLAH BERSTANDAR  
NASIONAL (USBN) SISWA KELAS VI  
MENGUNAKAN LINIER REGRESI  
BERGANDA**

(STUDI KASUS : SDN 4 TELAGA KAB. GORONTALO)

Oleh

**DANANG SETIAWAN DEHIMELI**

**T3116071**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu Syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**PREDIKSI NILAI UJIAN SEKOLAH BERSTANDAR  
NASIONAL (USBN) SISWA KELAS VI  
MENGUNAKAN LINIER REGRESI  
BERGANDA**

(STUDI KASUS : SDN 4 TELAGA KAB. GORONTALO)

Oleh

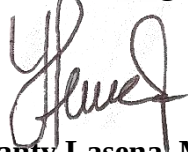
DANANG SETIAWAN DEHIMELI

T3116071

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Program  
Studi Teknik Informatika, ini telah disetujui oleh Tim pembimbing  
Gorontalo, 17 Juli 2020

**Pembimbing I**



**Yulianty Lasena, M.Kom**  
NIDN. 0907078603

**Pembimbing II**



**Warid Yunus, M.Kom**  
NIDN. 0914059001

## PERSETUJUAN SKRIPSI

# PREDIKSI NILAI UJIAN SEKOLAH BERSTANDAR NASIONAL (USBN) SISWA KELAS VI MENGUNAKAN LINIER REGRESI BERGANDA

Oleh

DANANG SETIAWAN DEHIMELI

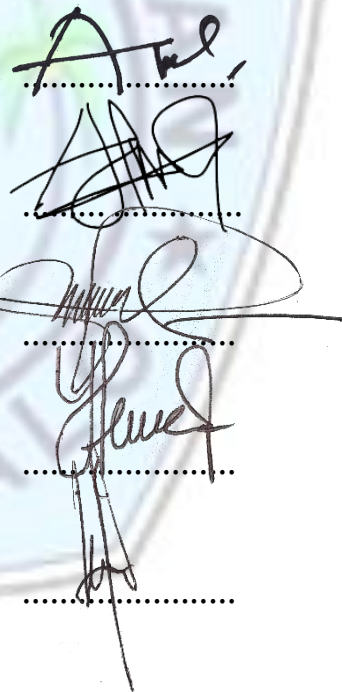
T3116071

Di periksa oleh panitia Ujian Strata satu ( S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

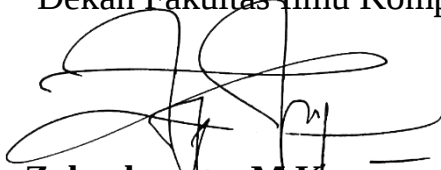
Gorontalo, 06 Agustus 2020

1. Ketua Penguji  
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota Penguji  
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
3. Anggota Penguji  
Yusrianto Malago, M.Kom
4. Anggota Penguji  
Yulianty lasena, M.Kom
5. Anggota Penguji  
Warid Yunus, M.Kom



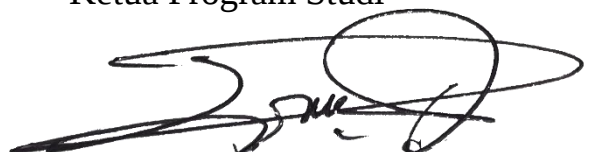
Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



**Zohrahayaty, M.Kom**  
NIDN. 0912117702

Ketua Program Studi



**Irvan Abraham Salihin, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan 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 dari arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ( Skripsi ) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali serta tertulis dicantumkan sebagai acuan/ sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan isi saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran 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, 18 Juli 2020

Yang membuat pernyataan

Danang Setiawan Dehimeli

## ABSTRACT

*USBN (National Standard School Examination) score is a value in the form of numbers or letters that symbolizes the level of success of students after they take the written test program given by the school. seen from the average value of USBN in 2016/2017 that is 71.48, in 2017/2018 the average value is up by 77.72 but the average value in 2018/2019 has decreased to 67.04. In this study using several variables such as the average value of class I as  $X_1$ , the average value of class II as  $X_2$ , the average value of class III as  $X_3$ , the average value of class IV as  $X_4$ , the average value of class V as  $X_5$ , and the average value of class VI USBN as  $Y$ . This system has a MAPE error rate of 14.99% and also an Accuracy rate of 85.01% with a high enough accuracy results, the application is made suitable for use in predicting values USBN Students in elementary school 4 Telaga Gorontalo Regency.*

**Keywords :** MAPE, Multiple Linear Regression, USBN Value

## **ABSTRAK**

Nilai USBN (Ujian Sekolah Bertandar Nasional) merupakan nilai baik berupa angka atau huruf yang melambangkan tingkat keberhasilan peserta didik setelah mereka mengikuti program ujian tes tertulis yang diberikan oleh pihak sekolah. di lihat dari rata – rata nilai USBN pada tahun 2016/2017 yaitu 71.48, tahun 2017/2018 nilai rata – ratanya naik yaitu 77.72 namun nilai rata- rata tahun 2018/2019 nilainya menurun menjadi 67.04. Pada penelitian ini menggunakan beberapa variabel seperti rata-rata nilai kelas I sebagai  $X_1$ , rata-rata nilai kelas II sebagai  $X_2$ , rata-rata nilai kelas III sebagai  $X_3$ , rata-rata nilai kelas IV sebagai  $X_4$ , rata-rata nilai kelas V sebagai  $X_5$ , dan rata-rata nilai USBN kelas VI sebagai  $Y$ . sistem ini memiliki Tingkat kesalahan MAPE sebesar 14,99% dan juga tingkat Akurasi sebesar 85,01 % dengan hasil akurasi yang cukup tinggi tersebut maka aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi Nilai USBN Siswa di sekolah dasar Negeri 4 telaga Kabupaten Gorontalo.

**Kata Kunci :** MAPE, Regresi Linear Berganda, Nilai USBN

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala Puji bagi Allah SWT karena dengan Taufiq dan Hidayah-Nyalah sehingga Skripsi yang berjudul ***Prediksi Nilai USBN Siswa menggunakan metode Linier Regresi Berganda*** ini dapat terselesaikan pada waktunya. Shalawat serta Salam kepada Junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam terang benderang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan dan penyempurnaannya.

Pada kesempatan yang sangat berharga ini penulis haturkan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.AK selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar LaTjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan.
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom selaku Wakil Dekan III Bidang Mahasiswa.
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
8. Ibu Yulianty Lasena, M.kom selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.
9. Bapak Warid Yunus, M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.

10. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.
  11. Terima kasih juga kepada kedua orang tua yang selalu berperan penting selama studi ini dan selalu mendoakan dan membantu pada saat penyusunan.
  12. Terima kasih kepada ibu kepala sekolah SDN 4 Telaga yang telah membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
  13. Teman-teman di Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
- Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan Skripsi. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.
14. Terutama buat sosok Seorang Ririn yang selalu memberikan semangat pada saat penyusunan Skripsi hingga sampai saat ini.

Gorontalo, 18 Juli 2020

Danang Setiawan Dehimeli

## DAFTAR ISI

|                                              |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                   | <b>.....</b> |
| <b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>              | <b>ii</b>    |
| <b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>               | <b>iii</b>   |
| <b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>               | <b>iv</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                        | <b>v</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                         | <b>vi</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                   | <b>vii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                       | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                    | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>xiv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>               | <b>1</b>     |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | 1            |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                | 3            |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                    | 3            |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                  | 3            |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                 | 4            |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>           | <b>5</b>     |
| 2.1 Tinjauan Studi .....                     | 5            |
| 2.2 Tinjauan Pustaka .....                   | 7            |
| 2.2.1 Pengertian USBN.....                   | 7            |
| 2.2.2 Data Mining .....                      | 8            |
| 2.2.3 Tahapan Data Mining.....               | 10           |
| 2.2.4 Pengelompokan Data Mining.....         | 11           |
| 2.2.5 Metode Linier Regresi Berganda .....   | 12           |
| 2.2.6 Penerapan Metode Linier Regresi.....   | 13           |
| 2.2.7 Analisis Hasil Akurasi Prediksi .....  | 20           |
| 2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem ..... | 21           |
| 2.2.9 Analisa Sistem.....                    | 23           |
| 2.2.10 Desain Sistem.....                    | 26           |
| 2.2.11 Seleksi Sistem .....                  | 34           |
| 2.2.12 Implementasi Sistem .....             | 35           |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2.13 Perawatan Sistem .....                                      | 35         |
| 2.2.14 Teknik Pengujian Sistem.....                                | 36         |
| 2.3 Kerangka Pemikiran.....                                        | 41         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                             | <b>42</b>  |
| 3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian..... | 42         |
| 3.2 Pengumpulan Data .....                                         | 42         |
| 3.3 Pemodelan .....                                                | 43         |
| 3.3.1 Pengembangan Model.....                                      | 44         |
| 3.3.2 Evaluasi Model.....                                          | 44         |
| 3.3.3 Sistem Yang Diusulkan.....                                   | 44         |
| 3.3.4 Analisa Sistem.....                                          | 45         |
| 3.3.5 Desain Sistem.....                                           | 46         |
| 3.3.6 Data Nilai Siswa Kelas VI SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo.....   | 46         |
| 3.3.7 Training Data dengan Metode Regresi Linier Berganda .....    | 46         |
| 3.3.8 Testing Data .....                                           | 47         |
| 3.3.9 Konstruksi Sistem .....                                      | 47         |
| 3.3.10 Pengujian Sistem.....                                       | 47         |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>                                | <b>48</b>  |
| 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....                                    | 48         |
| 4.2 Hasil Pemodelan .....                                          | 49         |
| 4.3 Hasil Pengembangan Sistem.....                                 | 71         |
| 4.3.1 Desain Sistem Secara Umum .....                              | 71         |
| 4.3.7 Desain Arsitektur .....                                      | 83         |
| 4.3.8 Desain Interface .....                                       | 83         |
| 4.3.9 Desain Data .....                                            | 87         |
| <b>BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>                           | <b>96</b>  |
| 5.1 Pembahasan Model .....                                         | 96         |
| 5.2 Pembahasan Sistem.....                                         | 97         |
| 5.2.1 Instalasi Sistem .....                                       | 97         |
| 5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem .....                          | 102        |
| 5.2.3.3 Tampilan Menu Master.....                                  | 104        |
| 5.2.3.4 Tampilan Entry Data User .....                             | 104        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                            | <b>113</b> |
| 6.1 Kesimpulan .....                                               | 113        |

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 6.2 | Saran ..... | 113 |
|-----|-------------|-----|

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

KODING PROGRAM

DATA NILAI USBN

SURAT PENELITIAN

CETAK OUTPUT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1 Data mining sebagai pertemuan dari banyak disiplin ilmu ..... | 9   |
| Gambar 2.2 Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD) .....             | 10  |
| Gambar 2.3 Siklus hidup pengembangan sistem .....                        | 22  |
| Gambar 2.4 Contoh Bagan Alir .....                                       | 37  |
| Gambar 2.5 Contoh Grafik Alir .....                                      | 38  |
| Gambar 3. 1 Model Linier Regresi Berganda .....                          | 43  |
| Gambar 3. 2 Sistem yang Diusulkan.....                                   | 45  |
| Gambar 4. 1 Diagram Konteks.....                                         | 71  |
| Gambar 4. 2 Diagram Berjenjang .....                                     | 72  |
| Gambar 4. 3 DAD Level 0 .....                                            | 73  |
| Gambar 4. 4 DAD Level 1 Proses 1.....                                    | 74  |
| Gambar 4. 5 DAD Level 1 Proses 2.....                                    | 75  |
| Gambar 4. 6 DAD Level 1 Proses 3.....                                    | 76  |
| Gambar 4. 7 Interface Design – Menu Utama .....                          | 84  |
| Gambar 4. 8 Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User.....   | 84  |
| Gambar 4. 9 Interface Design : Mekanisme Input – Data User .....         | 85  |
| Gambar 4. 10 Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset ..... | 86  |
| Gambar 4. 11 Desain Relasi Antar Tabel.....                              | 90  |
| Gambar 4. 12 Flowgraph untuk Pengujian White Box .....                   | 92  |
| Gambar 5. 1 File instalasi .....                                         | 97  |
| Gambar 5. 2 Selamat datang di Regresi Linier Berganda.....               | 97  |
| Gambar 5. 3 Kotak Dialog pemilihan directory.....                        | 98  |
| Gambar 5. 4 Kotak dialog konfirmasi instalasi.....                       | 99  |
| Gambar 5. 5 Proses Instalasi .....                                       | 100 |
| Gambar 5. 6 Tampilan Akhir proses instalasi selesai .....                | 101 |
| Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Login .....                                 | 102 |
| Gambar 5. 8 Tampilan Menu Utama Level Admin Halaman.....                 | 103 |
| Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Menu Utama Level User .....                 | 103 |
| Gambar 5. 10 Tampilan Entry Data User.....                               | 104 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 5. 11 Entry Dataset .....                      | 105 |
| Gambar 5. 12 Entry Setting Dataset.....               | 106 |
| Gambar 5. 13 Proses Dataset Perhitungan .....         | 107 |
| Gambar 5. 14 Proses Tabel Koefisien Regresi.....      | 108 |
| Gambar 5. 15 Proses Nilai USBN/Siswa .....            | 109 |
| Gambar 5. 16 Proses Prediksi Nilai USBN/Periode ..... | 110 |
| Gambar 5. 17 Proses Hasil Prediksi Nilai USBN .....   | 111 |
| Gambar 5. 18 Laporan Dataset .....                    | 111 |
| Gambar 5. 19 Laporan Hasil Prediksi .....             | 112 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1.1 Rata -Rata Nilai USBN .....                                        | 2  |
| Tabel 2.1 Format Tinjauan Studi .....                                        | 5  |
| Tabel 2.2 Perhitungan Koefisien Regresi Berganda Tiga Variabel .....         | 14 |
| Tabel 2.3 Perhitungan Koefisien Regresi Linier Berganda Empat Variabel ..... | 15 |
| Tabel 2.4 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen .....                             | 30 |
| Tabel 2.5 Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen.....                            | 32 |
| Tabel 3. 1 Atribut Data Prediksi Nilai USBN.....                             | 43 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data.....                                       | 48 |
| Tabel 4. 2 Tahapan Perhitungan Linier Regresi Berganda .....                 | 49 |
| Tabel 4. 3 Kamus Data User .....                                             | 77 |
| Tabel 4. 4 Kamus Dataset .....                                               | 78 |
| Tabel 4. 5 Kamus Setting Dataset .....                                       | 79 |
| Tabel 4. 6 Kamus Lap. Dataset .....                                          | 80 |
| Tabel 4. 7 Kamus Lap. Hasil Prediksi .....                                   | 80 |
| Tabel 4. 8 Kamus Lap. Hasil Akurasi .....                                    | 81 |
| Tabel 4. 9 Daftar Output Yang Didesain .....                                 | 81 |
| Tabel 4. 10 Daftar Input Yang Di Desain .....                                | 82 |
| Tabel 4. 11 Daftar File Yang Didesain .....                                  | 82 |
| Tabel 4. 12 Interface Design – Mekanisme User .....                          | 83 |
| Tabel 4. 13 Data Desain : Struktur Data - DataUser.....                      | 87 |
| Tabel 4. 14 Data Desain : Struktur Data - Dataset.....                       | 88 |
| Tabel 4. 15 Data Desain : Struktur Data – Setting Dataset.....               | 89 |
| Tabel 4. 16 Data Desain : Struktur Data – Data Prediksi.....                 | 89 |
| Tabel 4. 17 Path Pengujian White Box .....                                   | 93 |
| Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses.....          | 94 |
| Tabel 5. 1 Hasil Uji Hitung Kesalahan (MAPE).....                            | 96 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**KODE PROGRAM**

**DATA NILAI USBN**

**SURAT PENELITIAN**

**CETAK OUTPUT**

**DAFTAR RIWA YAT HIDUP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu bentuk upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kesadaran tentang pentingnya pendidikan telah mendorong berbagai upaya dan perhatian seluruh lapisan masyarakat terhadap setiap perkembangan dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan seperti sekolah tidak lepas dari yang namanya penilaian. Ada beberapa aspek penilaian yang harus dicapai oleh peserta didik agar bisa mendapatkan nilai akhir yang maksimal seperti aspek pengetahuan, aspek keterampilan dan aspek kepribadian. Sumber :[1]

Nilai USBN (Ujian Sekolah Bertandar Nasional) merupakan nilai baik berupa angka atau huruf yang melambangkan tingkat keberhasilan peserta didik setelah mereka mengikuti program ujian tes tertulis yang diberikan oleh pihak sekolah. Dalam mendapatkan nilai USBN yang memuaskan atau dengan kata lain nilai USBN yang tinggi, maka peserta didik harus menguasai materi pelajaran yang akan diujikan dan beberapa aspek penilaian yang akan dikalkulasi dengan hasil USBN peserta didik.

Mendapatkan nilai USBN yang tinggi merupakan harapan setiap siswa dan pihak sekolah, namun mencapai nilai USBN yang tinggi tentunya melalui proses sesuai standart pendidikan. Hal inilah yang di upayahkan setiap sekolah khususnya SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo, namun beberapa upayah sudah dilakukan oleh pihak sekolah masi terdapat beberapa siswa mendapatkan nilai USBN di bawah standart yg di tentukan oleh pihak sekolah, sebagaimana di uraikan pada tabel berikut :

**Tabel 1.1 : Rata -Rata Nilai USBN**

| No | Tahun lulus | Jumlah Siswa | Standart Pencapaian Sekolah | Rata – Rata USBN | Di bawah Standart | Di atas Standart |
|----|-------------|--------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1. | 2016/2017   | 25           | 65                          | 71.48            | 5                 | 20               |
| 2. | 2017/2018   | 25           | 65                          | 77.72            | 4                 | 21               |
| 3. | 2018/2019   | 25           | 65                          | 67.04            | 7                 | 18               |

Sumber (SDN 4 Telaga Kab.Gorontalo)

Berdasarkan tabel di atas dapat di lihat bahwa setiap tahunnya masi terdapat beberapa siswa yang mendapatkan nilai USBN di bawah standart pencapaian sekolah dan jika di lihat dari rata – rata nilai USBN pada tahun 2016/2017 yaitu 71.48, tahun 2017/2018 nilai rata – ratanya naik yaitu 77.72 namun nilai rata- rata tahun 2018/2019 nilainya menurun menjadi 67.04.

Melihat permasalahan di atas maka perlu di lakukan upaya – upaya untuk meningkatkan nilai USBN siswa salah satu caranya melakukan teknik prediksi. Teknik prediksi dapatkan dilakukan dengan menggunkan data - data nilai USBN siswa yang sebelumnya atau memanfaatkan data mining yang ada disekolah tersebut.

Data mining merupakan teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga di temukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya dan berguna untuk keputusan yang kritis, terutama dalam klasifikasi. Salah satu kajian data mining adalah klasifikasi, klasifikasi merupakan proses menemukan sebuah model atau fungsi yang di prediksi dan membedakan data kedalam kelas – kelas. Klasifikasi melibatkan proses pemeriksaan karakteristik dari objek dan memasukan objek kedalam salah satu kelas yang sudah didefinisikan sebelumnya. Sumber :[2]

Pada penelitian ini saya menggunakan beberapa variabel seperti rata-rata nilai kelas I sebagai  $X_1$ , rata-rata nilai kelas II sebagai  $X_2$ , rata-rata nilai kelas III sebagai  $X_3$ , rata-rata nilai kelas IV sebagai  $X_4$ , rata-rata nilai kelas V sebagai  $X_5$ , dan rata-rata nilai USBN kelas VI sebagai  $Y$  berdasarkan latar belakang masalah serta objek penelitian maka peneliti mengangkat judul “ ***Prediksi nilai Ujian Sekolah Berstandar Nasional ini menggunakan metode Linier Regresi Berganda*** ” karena metode tersebut sederhana yang sering digunakan dalam peramalan pada data deret waktu. Metode regresi linier digunakan untuk membentuk suatu persamaan dari beberapa variabel bebas yang dinilai memiliki hubungan dengan variabel terikat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yaitu pihak sekolah sulit memprediksi nilai ujian sekolah berstandart nasional (USBN) pada (SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo)

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini ialah:

1. Bagaimana akurasi hasil prediksi nilai USBN dengan menggunakan Regresi Linier Berganda pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo?
2. Bagaimana kinerja sistem prediksi nilai USBN menggunakan Regresi Linier Berganda yang dapat di impelementasikan?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh hasil prediksi nilai USBN menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda yang akurat pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo.
2. Memperoleh sistem prediksi nilai USBN menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda yang efektif sehingga dapat di impelementasikan pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini kiranya dapat memberikan kontribusi dalam rangka memprediksi capaian siswa dalam memperoleh nilai USBN di bawah standart kelulusan atau hasil belajar sehingga guru bisa langsung mengetahui solusi bagaimana siswa bisa mencapai nilai yang maksimal.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pembuka cakrawala intelektual, menambah perbendaharaan wawasan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, mampu mencari solusi dalam mencapai nilai akhir siswa yang di bawah standart kelulusan lebih baik.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

**Tabel 2.1** Format Tinjauan Studi

| No | Peneliti                                      | Judul                                                                                             | Tahun | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ervan Triyanto<br>[3]                         | Impementasi Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Memprediksi Produksi Padi Di Kabupaten Bantul | 2018  | Ketersediaan pangan yang cukup dan merata merupakan salah satu pilar perwujudan ketahanan pangan. Setiap tahunnya produksi padi di Kabupaten Bantul selalu berubah-ubah. Metode Regresi Linear Berganda adalah metode peramalan yang menggunakan lebih dari dua faktor yang dapat mempengaruhi hasil sehingga dapat menemukan hasil yang maksimal. Dengan metode Regresi Linear Berganda ini di dapatkan mean absolute deviation (MAD) 0,101 dengan data pelatihan dari tahun 2009 – 2017. |
| 2  | Sulistiyono,<br>Wiwik<br>Sulistiyowati<br>[4] | Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linier Berganda                                          | 2017  | Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah produksi sehingga dapat menentukan jumlah produksi mesin pendingin dalam 12 periode.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                 |                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Andika<br>Navian<br>[5]         | Prediksi Persediaan Obat Dengan Metode Regresi Linier Berganda                                        | 2016 | prediksi persediaan dan tingkat keakuratannya dengan data MSE (Mean Square Error) - 2,062% pada obat gentamicin sampai 7,43% Obat Amoxcilin dan MAPE (Mean Absolute Prestage Error) yang terletak diantara sampai 1,625% obat Glibencalamide sampai 3,904% obat demperidone model prediksi dengan tingkat kinerja yang baik. |
| 4 | Mega<br>Kartika<br>Lestari, [6] | Analisis Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Angka Gizi Buruk Dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda | 2015 | Persoalan Gizi dalam pembangunan kependudukan masih merupakan persoalan yang dianggap menjadi masalah utama dalam tatanan kependudukan dunia.                                                                                                                                                                                |
| 5 | Aprianti<br>[7]                 | Strategi Pemasaran Kopi Luwak Dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda                              | 2013 | Berdasarkan hasil analisis data diperoleh persamaan regresi yaitu Dari persamaan yang diperoleh terlihat bahwa permintaan pasar dan stok kopi sangat berpengaruh pada harga kopi luwak.                                                                                                                                      |

## **2.2 Tinjauan Pustaka**

### **2.2.1 Pengertian USBN**

(USBN) Adalah formulasi baru perbaikan Ujian Sekolah, meski alasanya untuk peningkatan mutu Ujian Sekolah karena sebelumnya di kembalikan di satuan pendidikan (sekolah) dari proses pembuatan kisi – kisi dan soal. Dari perubahan mekanisme pembuatan soal Ujian Sekolah menjadi Ujian Sekolah Berstandar Nasional sesuai dengan Prosedur Operasional Standar dan panduan penyusunan soal Ujian Sekolah Berstandar Nasional dari pusat penilaian pendidikan badan penelitian dan pengembangan kemendibud tahun 2018 dapat menghasilkan kualitas soal yang baik setara dengan soal Ujian Nasional(UN). [8]

Prediksi nilai USBN peserta didik merupakan langkah penting untuk mengetahui tingkat kelulusan, untuk itu sangat dibutuhkan suatu sistem yang telah mengikuti remedial dapat digunakan dalam memprediksi nilai USBN peserta didik agar pihak sekolah bisa melakukan perbaikan pada pembelajaran sehingga bisa meningkatkan angka kelulusan peserta didik setiap tahunnya.

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 merupakan undang-undang yang mengatur sistem pendidikan yang ada di Indonesia. Dalam UU ini, penyelenggaraan pendidikan wajib memegang beberapa prinsip antara lain pendidikan diselenggarakan secara demokratis dan berkeadilan serta tidak diskriminatif dengan menjunjung tinggi nilai hak asasi manusia, nilai keagamaan, nilai budaya, dan kemajemukan bangsa dengan satu kesatuan yang sistemis dengan sistem terbuka dan multimakna. Selain itu, di dalam penyelenggaraannya sistem pendidikan juga harus dalam suatu proses pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat dengan memberi keteladanan, membangun kemauan (niat,hasrat),dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran melalui mengembangkan budaya membaca, menulis, dan berhitung bagi segenap warga masyarakat dan memberdayakan semua komponen masyarakat melalui peran serta dalam penyelenggaraan dan pengendalian mutu layanan pendidikan. Sumber :[9]

Dengan kualitas soal yang baik tentunya menjadi salah satu indikator peningkatan mutu pendidikan. Pelaksanaan Ujian Sekolah Berstandar Nasional selama (dua) tahun terakhir ini perlu dievaluasi sehingga hasil evaluasi dapat digunakan untuk menyempurnakan agar peningkatan mutu pendidikan melalui Ujian Sekolah Berstandar Nasional dapat sesuai dengan harapan kita semua.

### 2.2.2 Data Mining

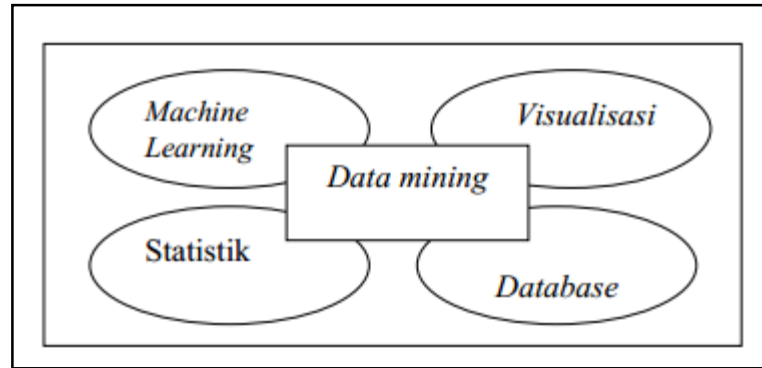
Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini sedangkan menurut Han dan Kamber, “Data mining adalah proses menambang (mining) pengetahuan dari sekumpulan data yang sangat besar. Sumber :[10]

Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif .

Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

1. Operasi *Predictive modeling* : (classification, value prediction)
2. Database segmentation : (demographic clustering, neural clustering)
3. Link Analysis : (association discovery, sequential pattern discovery, similar times equence discovery)
4. Deviation detection: (statistics, visualization)

Hasil dari *data mining* sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan tool manajemen kampanye produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah postprocessing yang menjamin bahwa hanya hasil yang *valid* dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan postprocessing adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil *data mining* dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama postprocessing untuk membuang hasil *data mining* yang palsu. Gambar 2.1 menunjukkan hubungan data mining dengan area



**Gambar 2.1** Data mining sebagai pertemuan dari banyak disiplin ilmu [11]

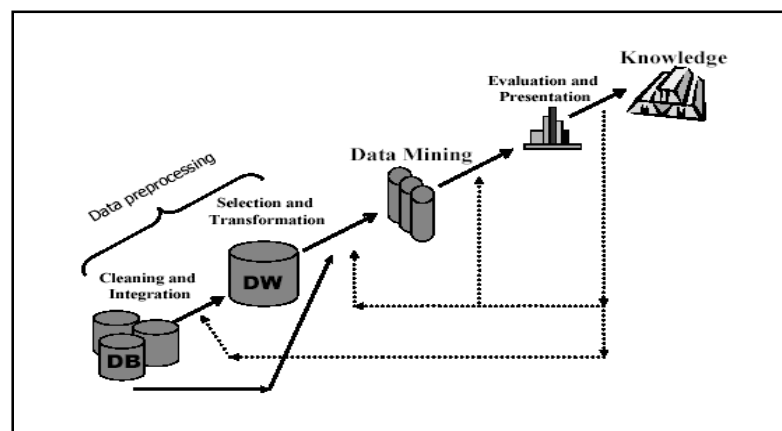
Secara khusus, data mining menggunakan ide-ide seperti (1) pengambilan contoh, estimasi, dan pengujian hipotesis, dari statistika dan (2) *algoritme* pencarian, teknik pemodelan, dan teori pembelajaran dari kecerdasan buatan,

Pengenalan pola, dan *machine learning*. Data mining juga telah mengadopsi ide-ide dari area lain meliputi optimisasi, evolutionary computing, teori informasi, pemrosesan sinyal, visualisasi dan information retrieval. Sejumlah area lain juga memberikan peran pendukung dalam data mining, seperti sistem basis data yang dibutuhkan untuk menyediakan tempat penyimpanan yang efisien, indexing dan pemrosesan query.

Data mining merupakan suatu langkah dalam knowledge discovery in database (KDD). Knowledge discovery data (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (pattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti.

### 2.2.3 Tahapan Data Mining

Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Secara detail dijelaskan sebagai berikut.



**Gambar 2.2** Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD) [12]

#### 1. Data selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu. berkas, terpisah dari basis data operasional.

#### 2. Pre-processing / cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

### 3. Transformation

*Coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

### 4. Data mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

### 5. Interpretation / evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

## 2.2.4 Pengelompokan Data Mining

Ada beberapa teknik yang dimiliki data mining berdasarkan tugas yang bisa dilakukan, yaitu :

#### 1. Deskripsi

Para peneliti biasanya mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan trend yang tersembunyi dalam data.

#### 2. Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi, kecuali variabel tujuan yang lebih kearah numerik dari pada kategori.

### 3. Prediksi

Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja, prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin terjadi dimasa depan).

### 4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Misalnya, kita akan mengklasifikasikan pendapatan dalam tiga kelas, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

### 5. Clustering

Clustering lebih ke arah pengelompokan record, pengamatan, atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan.

### 6. Asosiasi

Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

## 2.2.5 Metode Linier Regresi Berganda

Linier Regresi Berganda adalah model regresi atau prediksi yang melibatkan lebih dari satu variabel bebas atau prediktor. Istilah regresi berganda dapat disebut juga dengan istilah multiple regression. kata multiple berarti jamak atau lebih dari satu variabel. Banyak para peneliti yang salah kaprah dalam memahami istilah tersebut. dimana tidak bisa membedakan antara multiple regression. perbedaanya adalah jika multiple regression atau regresi berganda adalah adanya lebih dari satu variabel predictor (variabel bebas/ variabel independen. Regresi Linier Berganda adalah model regresi beganda jika variabel terikatnya berskala data interval atau rasio (kuantitatif atau numerik). Sedangkan variabel bebas pada umumnya juga berskala data interval atau rasio. Namun ada juga regresi linier dimana variabel bebas menggunakan skala data nominal atau ordinal, yang lebih lazim disebut dengan istilah data dummy. Maka regresi linier yang seperti itu disebut dengan istilah regresi linier dengan variabel dummy. Sumber :[13]

Variabel tak bebas Y merupakan variabel yang tergantung pada variabel bebas X (dalam hal ini adalah  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ). Terdapat hubungan secara fungsional antara nilai Y dan nilai X dalam bentuk persamaan regresi linier berganda.

Persamaan dengan menggunakan 2 variabel bebas X adalah dalam bentuk  $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$ . Dengan menggunakan metode kuadra terkecil diperoleh tiga persamaan sebagai berikut:  $\sum Y = na_0 + a_1 \sum X_1 + a_2 \sum X_2$

$$\sum X_1 Y = a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2$$

$$\sum X_2 Y = a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum X_2^2$$

Dari ketiga persamaan tersebut dicari nilai  $a_0, a_1, a_2$  dengan menggunakan determinan matriks.

### 2.2.6 Penerapan Metode Linier Regresi

Sebelum melakukan analisis perhitungan prediksi Penyelesaian Persamaan Regresi Linier Berganda dengan menggunakan Determinan Matriks dan Aplikasi Komputer. terlebih dahulu menyiapkan data mentah dengan tujuan agar data tersebut siap untuk diolah selanjutnya dengan metode Regresi Linear. Adapun data yang akan digunakan untuk memprediksi Penyelesaian Persamaan Regresi Linier Berganda dengan menggunakan Determinan Matriks dan Aplikasi Komputer.

**Tabel 2.2** Perhitungan Koefisien Regresi Linier

Berganda tiga Variabel

| Y            | X1         | X2         | X3         |
|--------------|------------|------------|------------|
| 2400         | 14         | 30         | 71         |
| 2900         | 15         | 40         | 73         |
| 3000         | 12         | 40         | 72         |
| 2500         | 14         | 45         | 71         |
| 3000         | 15         | 35         | 70         |
| 3100         | 17         | 40         | 74         |
| 2800         | 12         | 45         | 76         |
| 2800         | 14         | 35         | 70         |
| 2900         | 13         | 40         | 70         |
| 3000         | 15         | 35         | 71         |
| <b>28400</b> | <b>141</b> | <b>385</b> | <b>718</b> |

Sumber :[14]

**Tabel 2.3** Perhitungan Koefisien Regresi Linier

## Berganda Empat Variabel

| Y            | X1         | X2         | X3         | X1 Y          | X2 Y           | X3 Y           |
|--------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|----------------|
| 2400         | 14         | 30         | 71         | 33600         | 72000          | 170400         |
| 2900         | 15         | 40         | 73         | 43500         | 116000         | 211700         |
| 3000         | 12         | 40         | 72         | 36000         | 120000         | 216000         |
| 2500         | 14         | 45         | 71         | 35000         | 112500         | 177500         |
| 3000         | 15         | 35         | 70         | 45000         | 105000         | 210000         |
| 3100         | 17         | 40         | 74         | 52700         | 124000         | 229400         |
| 2800         | 12         | 45         | 76         | 33600         | 126000         | 212800         |
| 2800         | 14         | 35         | 70         | 39200         | 98000          | 196000         |
| 2900         | 13         | 40         | 70         | 37700         | 116000         | 203000         |
| 3000         | 15         | 35         | 71         | 45000         | 105000         | 213000         |
| <b>28400</b> | <b>141</b> | <b>385</b> | <b>718</b> | <b>401300</b> | <b>1094500</b> | <b>2039800</b> |

## Perhitungan Koefisien Regresi Linier Berganda Empat Variabel (Lanjutan)

| X1 X2       | X1 X3        | X2 X3        | X1 <sup>2</sup> | X2 <sup>2</sup> | X 3 <sup>2</sup> |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 420         | 994          | 2130         | 196             | 900             | 5041             |
| 600         | 1095         | 2920         | 225             | 1600            | 5329             |
| 480         | 864          | 2880         | 144             | 1600            | 5184             |
| 630         | 994          | 3195         | 196             | 2025            | 5041             |
| 525         | 1050         | 2450         | 225             | 1225            | 4900             |
| 680         | 1258         | 2960         | 289             | 1600            | 5476             |
| 540         | 912          | 3420         | 144             | 2025            | 5776             |
| 490         | 980          | 2450         | 196             | 1225            | 4900             |
| 520         | 910          | 2800         | 169             | 1600            | 4900             |
| 525         | 1065         | 2485         | 225             | 1225            | 5041             |
| <b>5410</b> | <b>10122</b> | <b>27690</b> | <b>2009</b>     | <b>15025</b>    | <b>51588</b>     |

Sumber : [15]

Dari tabel diperoleh :

$$\begin{array}{ll}
 n = 10 & \sum y = 28400 \\
 \sum x_1 = 141 & \sum x_2 = 385 \\
 \sum x_3 = 718 & \sum x_1 y = 401300 \\
 \sum x_2 y = 1094500 & \sum x_3 y = 2039800 \\
 \sum x_1 x_2 = 5410 & \sum x_1 x_2 = 10122 \\
 \sum x_2 x_3 = 27690 & \sum x_1^2 = 2009 \\
 \sum x_2^2 = 15025 & \sum x_3^2 = 51588
 \end{array}$$

Dari nilai-nilai yang diketahui di atas diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$28400 = 10a_0 + 141a_1 + 385a_2 + 718a_3$$

$$401300 = 141a_0 + 2009a_1 + 5410a_2 + 10122a_3$$

$$1094500 = 385a_0 + 5410a_1 + 15025a_2 + 27690a_3$$

$$2039800 = 718a_0 + 10122a_1 + 27690a_2 + 51588a_3$$

$$D = \begin{vmatrix} 10 & 141 & 385 & 718 \\ 141 & 2009 & 5410 & 10122 \\ 385 & 5410 & 1510 & 27690 \\ 718 & 10122 & 27690 & 51588 \end{vmatrix} = 947900$$

$$D_0 = \begin{vmatrix} 24800 & 141 & 385 & 718 \\ 401300 & 2009 & 5410 & 10122 \\ 1094500 & 5410 & 15025 & 27690 \\ 2039800 & 10122 & 27690 & 51588 \end{vmatrix} = 951890000$$

$$D_1 = \begin{vmatrix} 10 & 28400 & 385 & 718 \\ 141 & 401300 & 5410 & 10122 \\ 385 & 1094500 & 15025 & 27690 \\ 718 & 2039800 & 27690 & 51588 \end{vmatrix} = 45880000$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} 10 & 141 & 28400 & 718 \\ 141 & 2009 & 401300 & 10122 \\ 385 & 5410 & 1094500 & 27690 \\ 718 & 10122 & 2039800 & 51588 \end{vmatrix} = 6632000$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} 10 & 385 & 385 & 28400 \\ 141 & 2009 & 5410 & 401300 \\ 385 & 5410 & 15025 & 1094500 \\ 718 & 10122 & 27690 & 2039800 \end{vmatrix} = 11670000$$

Selanjutnya nilai :

$$a_0 = 951890000/947900 = 1004,2093$$

$$a_1 = 45880000/947900 = 48,4017$$

$$a_2 = 6632000/947900 = 6,9965$$

$$a_3 = 11670000/947900 = 12,3114$$

Sehingga persamaan regresinya diperoleh  $Y = 1004,21 + 48,40X_1 + 6,99X_2 + 12,31X_3$

#### Penggunaan Matriks dan Determinan

Matriks dan determinan banyak digunakan dalam menyelesaikan sistem persamaan linier. Persamaan linier dengan  $n$  variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = b$  jika terdapat  $n$  buah persamaan linier dengan  $n$  variabel maka akan terbentuk sebuah sistem persamaan linier sebagai berikut.

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \dots + a_{3n}x_n = b_3$$

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + a_{n3}x_3 + \dots + a_{nn}x_n = b_n$$

Sistem persamaan linier tersebut dapat ditulis dalam bentuk matriks :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

**A**

**X**

**B**

Untuk mencari pemecahan sistem persamaan linier ini  $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$  akan digunakan sebuah metode yaitu aturan Cramer. Metode ini menggunakan determinan untuk mencari solusi  $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ .

### Aturan Cramer

Jika  $AX = B$  adalah sistem persamaan linier yang terdiri dari  $n$  buah persamaan dengan  $n$  variabel, sehingga  $\det(A) \neq 0$ , maka sistem persamaan linier tersebut mempunyai pemecahan (solusi) :

$$x_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)}, x_2 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)}, \dots, x_n = \frac{\det(A_n)}{\det(A)}$$

dengan  $A_1, A_2, \dots, A_j, \dots, A_n$  adalah matriks yang didapat dengan cara mengganti kolom ke- $j$  dari matriks  $A$  dengan elemen-elemen dalam matriks  $B$ . misalkan terdapat sistem persamaan linier yang telah diubah kedalam bentuk matriks :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_n \end{bmatrix}$$

$\mathbf{A} \qquad \qquad \mathbf{X} \qquad \mathbf{B}$

$$A_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$\mathbf{A}$

$$\text{Maka } x_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)} = \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & a_{2n} \\ b_n & a_{n2} & a_{nn} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{vmatrix}}$$

### Penggunaan dalam Regresi Linier Berganda

Variabel tak bebas  $Y$  merupakan variabel yang tergantung pada variabel bebas  $X$  (dalam hal ini adalah  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ). Terdapat hubungan secara fungsional antara nilai  $Y$  dan nilai  $X$  dalam bentuk persamaan regresi linier berganda. Persamaan dengan menggunakan 2 variabel bebas  $X$  adalah dalam bentuk

$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$ , Dengan menggunakan metode kuadra terkecil diperoleh tiga persamaan sebagai berikut:

$$\sum Y = na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2$$

$$\sum Y = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2$$

$$\sum x_2 Y = a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2$$

Dari ketiga persamaan tersebut dicari nilai  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  dengan menggunakan determinan matriks. Adapun perhitungan nilai  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  adalah sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum x_2 \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 \end{bmatrix} \quad D_0 = \begin{bmatrix} \sum Y & \sum x_1 & \sum x_2 \\ \sum x_1 Y & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_2 Y & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 \end{bmatrix}$$

$$D_1 = \begin{bmatrix} n & \sum y & \sum x_2 \\ \sum x_1 & \sum x_1 y & \sum x_1 x_2 \\ \sum x_2 & \sum x_2 y & \sum x_2^2 \end{bmatrix} \quad D_2 = \begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum y \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 y \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2 y \end{bmatrix}$$

Selanjutnya nilai  $a_0 = D_0/D$ ,  $a_1 = D_1/D$ ,  $a_2 = D_2/D$

Persamaan dengan menggunakan 3 variabel bebas X adalah dalam bentuk  $Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$ . Dengan menggunakan metode kuadra terkecil diperoleh empat persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sum Y &= na_0 + a_1 \sum X_1 + a_2 \sum X_2 + a_3 \sum X_3 & \sum X_1 Y &= a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 \\ &+ a_2 \sum X_1 X_2 + a_3 \sum X_1 X_3 & \sum X_2 Y &= a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum X_2^2 \\ &+ a_3 \sum X_2 X_3 & \sum X_3 Y &= a_0 \sum X_3 + a_1 \sum X_1 X_3 + a_2 \sum X_2 X_3 + a_3 \sum X_3^2 \end{aligned}$$

Dari ketiga persamaan tersebut dicari nilai  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  dengan menggunakan determinan. Adapun perhitungan nilai  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  adalah sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum x_2 & \sum x_3 \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_3 \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 & \sum x_1 x_3 & \sum x_2 x_3 & \sum x_3^2 \end{bmatrix}$$

$$D_0 = \begin{bmatrix} y & \sum x_1 & \sum x_2 & \sum x_3 \\ \sum x_1 y & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_3 \\ \sum x_2 y & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 y & \sum x_1 x_3 & \sum x_2 x_3 & \sum x_3^2 \end{bmatrix}$$

$$D_1 = \begin{bmatrix} n & \sum y & \sum x_2 & \sum x_3 \\ \sum x_1 & \sum x_1 y & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_3 \\ \sum x_2 & \sum x_2 y & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 & \sum x_3 y & \sum x_2 x_3 & \sum x_3^2 \end{bmatrix}$$

$$D_2 = \begin{bmatrix} n & \sum x & \sum y & \sum x_3 \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 y & \sum x_1 x_3 \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2 y & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 & \sum x_1 x_3 & \sum x_3 y & \sum x_3^2 \end{bmatrix}$$

$$D_3 = \begin{bmatrix} n & \sum x & \sum x_2 & \sum y \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 y \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_2 y \\ \sum x_3 & \sum x_1 x_3 & \sum x_2 x_3 & \sum x_3 y \end{bmatrix}$$

Selanjutnya nilai  $a_0 = D_0/D$ ,  $a_1 = D_1/D$ ,  $a_2 = D_2/D$ ,  $a_3 = D_3/D$

### 2.2.7 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (error) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (Mean Absolute Percentage Error).

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n}$$

Dimana :

$y'$  : hasil prediksi

$y$  : Data aktual

$n$  : Jumlah data

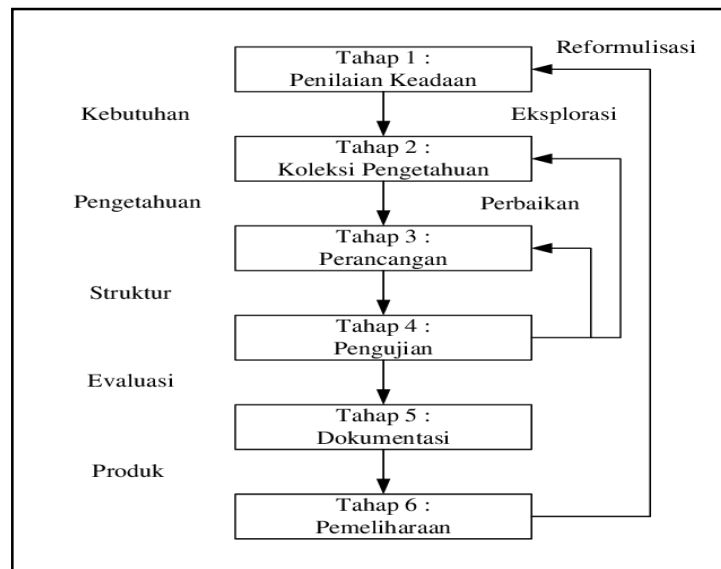
### 2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer dapat merupakan tugas kompleks yang membutuhkan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun untuk menyelesaikannya. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi sistem yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang kritis serta tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem.

Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (systems life cycle). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Ide dari systems life cycle adalah sederhana dan masuk akal. Di systems life cycle, tiap-tiap bagian dari pengembangan sistem dibagi menjadi beberapa tahapan kerja. Tiap-tiap tahapan ini mempunyai karakteristik tersendiri. Tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem dapat terdiri dari tahapan perencanaan sistem, analisis sistem, desain sistem, seleksi sistem, implementasi sistem dan perawatan sistem. Tahapan-tahapan seperti ini sebenarnya merupakan tahapan di dalam pengembangan sistem teknik.

Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utamanya yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.3** Siklus hidup pengembangan sistem. sumber:[16]

Perencanaan sistem merupakan kata lain dari sebuah konsep, dimana dalam pengembangan suatu sistem/perangkat lunak konseptualisasi ini dilakukan dengan maksud tujuan tertentu.

Hariyanto mengungkapkan: “Tujuan konseptualisasi adalah untuk menghasilkan spesifikasi perilakusistem yang disepakati antara pembeli dan pengembang, pemakai dan stakeholder lain serta merupakan kontrak resmi pengembang dan client, juga menjadi dokumen yang menuntun pemrogram dalam implementasi sistem”. Perencanaan atau planning adalah hal-hal yang menyangkut studi tentang kebutuhan pengguna atau (user’s specification), studi kelayakan (feasibility study) baik secara teknis maupun secara teknologi serta penjadwalan pengembangan suatu proyek sistem informasi dan/atau perangkat lunak. Yang mana pada tahap perencanaan ini pengembang melakukan observasi untuk mengenali calon pengguna dari sistem informasi/perangkat lunak yang akan dikembangkan nantinya.

### 2.2.9 Analisa Sistem

Analisa sistem (System Analisa ) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Analisa sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah Stakeholder yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjembatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna sistem nonteknis atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. mengungkapkan “ System analysis adalah study domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi ”.

Impak teknologi objek sangat berarti dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum ada teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode yang terstruktur ( structured method). Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortran, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek telah muncul sebagai pendekatan terpilih untuk membangun kebanyakan sistem informasi saat ini.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.
2. Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programmer jika mereka tidak memiliki pengalaman programan. Kebanyakan analis system harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.
3. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analisis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar. Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap

lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam.

studi kelayakan meliputi :

- 1) Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
- 2) Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
- 3) Pengidentifikasian para pemakai sistem.
- 4) Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.

#### 4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain.

#### b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal). Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

##### 1. Identify, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (problems) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

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

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

3. Analyze, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;

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

### 2.2.10 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telahmendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (system design).

Whitten, et, al. mengungkapkan :” System design adalah spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem.”

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasikan dalam analisis sistem.

Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem.

Banyak organisasi mengidentifikasi arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai system.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah suatu keinginan membuat desain teknis yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem

berbasis komputer yang akan menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilaksanakan yang kemudian akan menghasilkan output berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut.

Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

a. Perancangan konseptual.

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik ?
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik ?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi ?
4. Apa saja keuntungan dan masing- masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesifikasi rancangan, yang mencakup elemen- elemen sebagai berikut :

a) Keluaran.

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan , dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

b) Penyiapan data.

c) Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

d) Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

e) Prosedur pemrosesan dan operasi.

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data dimasukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

b. Perancangan fisik.

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul, serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

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 dengan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antara pemakai dan sistem. Misalnya : berupa menu, ikon, dan lain-lain.

4. Rancangan platform.

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak) yang akan digunakan.

5. Rancangan berkas.

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 bekerja).

7. Rancangan control.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam

sistem seperti validasi, otorisasi, 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.

Dalam perancangan sistem yang baik melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
- 2) Menentukan input, proses dan output yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
- 3) Menentukan algoritma.
- 4) Mengimplementasikan dengan bahasa pemrograman tertentu.
- 5) Desain sistem dapat dibagi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (general system design) dan desain sistem terinci (detailed system design).

1. Desain Sistem Secara Umum (general systems design)

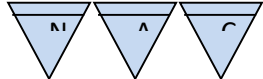
Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrograman. Komponen sistem informasi yang di desain adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol.

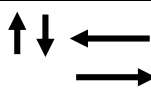
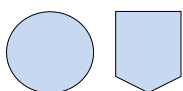
a. Desain Model Secara Umum

Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk physical sistem dan logical model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan physical systems, logical model dapat digambar dengan diagram arus data.

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

**Tabel 2. 4** Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

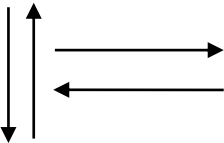
| No. | Nama Simbol      | Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                                                                       |
|-----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Terminal         |    | Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses                                                                                            |
| 2.  | Dokumen          |    | Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau computer                                                              |
| 3.  | Kegiatan Manual  |   | Menunjukkan pekerjaan manual                                                                                                                     |
| 4.  | Simpanan Offline |  | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka ( <i>numerical</i> ), huruf ( <i>alphabetical</i> ), atau tanggal ( <i>chronological</i> ) |
| 5.  | Proses           |  | Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer                                                                                        |
| 6.  | Operasi Luar     |  | Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer                                                                                       |
| 7.  | Hard Disk        |  | Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>                                                                           |

| No. | Nama Simbol         | Simbol                                                                              | Keterangan                                                                  |
|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | Keyboard            |    | Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>           |
| 9.  | Display             |    | Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor                       |
| 10. | Hubungan Komunikasi |    | Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi                |
| 12. | Garis Alir          |   | Menunjukkan arus dari proses                                                |
| 13. | Penjelasan          |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses                                    |
| 14. | Penghubung          |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : [17]

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

**Tabel 2. 5** Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen

| No | Simbol                                                                              | Keterangan                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |    | Simbol Proses, Menunjukkan informasi dari masukan menjadi keluaran                                                                                                                                               |
| 2. |    | Eksternal Entity, merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input seta menerima output dari system |
| 3. |  | Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data                                                 |
| 4. |  | Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data                                                                                                                                            |

Sumber :[18]

## b. Desain Output Secara Umum

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti hasil di media kertas, dan hasil di media lunak. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk, atau kartu. Yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output yang berupa tampilan di media kertas atau di layar video.

c. Desain Input Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung (online input device) dan alat input tidak langsung (offline input device). Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung adalah alat input yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU.

d. Desain Database Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi.

2. Desain Sistem Secara Rinci (Detailed systems design)

a. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal. Desain output dalam bentuk laporan : dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

#### b. Desain Input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

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

#### c. Desain Database Terinci

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut database system

### 2.2.11 Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan sistem.

### 2.2.12 Implementasi Sistem

Implementasi Sistem merupakan tahapan untuk meletakkan sistem supaya siap untuk di operasikan. Pada tahapan ini terdapat banyak aktifitas yang dilakukan, yaitu :

1. Pemrograman dan pengetesan program  
Pemrograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh computer. Kode program harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem.
2. Instalasi perangkat keras dan lunak  
Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang sudah ada.
3. Pelatihan kepada pemakai  
Manusia merupakan faktor yang diperlukan dalam sistem informasi. Jika ingin sukses dalam sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.
4. Pembuatan dokumentasi  
Dokumentasi adalah melakukan pencatatan terhadap setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai.

### 2.2.13 Perawatan Sistem

Perawatan sistem informasi adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Perawatan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang ada agar dalam penggunaannya dapat optimal. Beberapa alasan mengapa kita perlu memelihara sistem yang ada yaitu: agar dapat meningkatkan sistem / kinerja sistem, dan menyesuaikan dengan perkembangan, agar sistem yang ada tidak tertinggal.

Aplikasi yang professional dalam SDLC dan teknik maupun perangkat modeling yang mendukungnya adalah hal-hal keseluruhan yang terbaik yang dapat seseorang lakukan untuk meningkatkan maintainabilitas sistem

Jenis-jenis perawatan sistem meliputi :

1. Perawatan korektif: adalah pemeliharaan yang mengkoreksi kesalahan – kesalahan yang ditemukan pada sistem, pada saat sistem di jalankan berjalan.
2. Pemeliharaan adaptif: yaitu pemeliharaan yang bertujuan untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi.
3. Pemeliharaan perfektif: pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan cara kerja suatu sistem.
4. Pemeliharaan preventif: pemeliharaan ini bertujuan untuk menangani masalah-masalah yang ada.

#### **2.2.14 Teknik Pengujian Sistem**

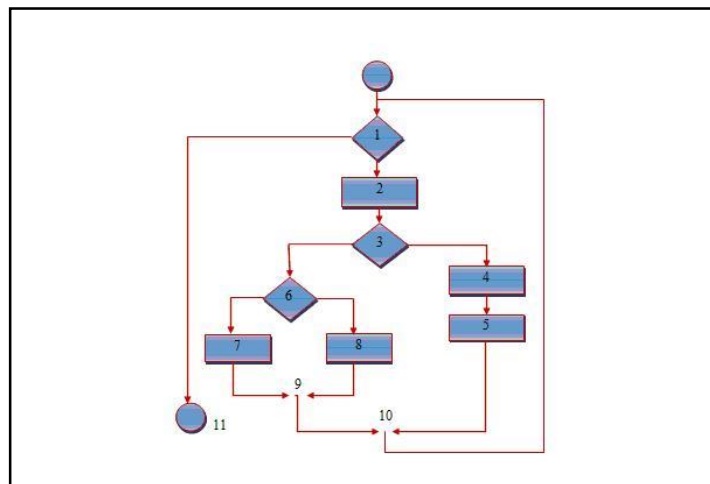
Pengujian sistem adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan dengan minimal tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat. Harus didasarkan pada kebutuhan berbagai tahap pengembangan, desain dan dokumen lain atau program yang dirancang untuk menguji struktur internal, dan menggunakan contoh-contoh ini untuk menjalankan program untuk mendeteksi kesalahan. Pengujian sistem informasi harus mencakup pengujian perangkat lunak, pengujian perangkat keras dan pengujian jaringan. Pengujian hardware, jaringan pengujian berdasarkan indikator kinerja spesifik yang akan digunakan di sini pengujian lebih jauh adalah pengujian perangkat lunak.

#### 2.2.14.1 White Box

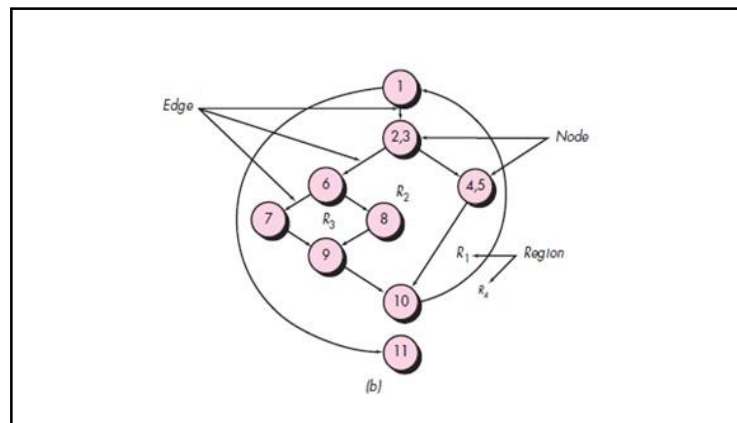
Pengujian white-box (glass box), adalah metode desain test case yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh test case. Dengan menggunakan metode pengujian white-box, perekayasa sistem dapat melakukan test case untuk memberikan jaminan bahwa :

- 1) Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali.
- 2) Semua jalur keputusan logis True/False dilalui.
- 3) Semua loop dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
- 4) Struktur data internal digunakan agar validitas terjamin.

Pengujian white-box bisa dilakukan dengan pengujian basis path, metode ini merupakan salah satu teknik pengujian struktur kontrol untuk menjamin semua statemen dalam setiap jalur independen program dieksekusi minimal 1 kali dan tidak menjumpai error message. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik Cyclomatic Complexity. Sebelum menghitung nilai Cyclomatic Complexity, harus diterjemahkan desain prosuderal ke grafik alir, kemudian dibuat flow graphnya, seperti pada gambar di bawah ini Sumber :[19].



**Gambar 2.4** Contoh Bagan Alir



**Gambar 2.5** Contoh Grafik Alir

Keterangan :

- 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 setuntuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah pathdalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut :

- Jumlah region grafikalir sesuai dengan cyclomatic complexity.
- Cyclomatic complexity  $V(G)$  untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

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

Dimana :

E= jumlah edge pada grafik alir

N= jumlah node pada grafik alir

Cyclomatic complexity  $V(G)$  juga dapat dihitung dengan rumus :

$$V(G) = P + 1 \quad \dots\dots\dots$$

Dimana P = jumlah predicate node pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung cyclomatic complexity:

1. Flowgraph mempunyai 4 region
2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
3.  $V(G) = 3 \text{ predicated node} + 1 = 4$

Jadi cyclomatic complexity untuk flowgraph

#### 2.2.14.2 Black Box

Pengujian Black-Box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

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

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

- a. Pengujian Graph-based: dimulai dengan membuat grafik sekumpulan node yang mempresentasikan objek (misal New File, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), node-weight (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).

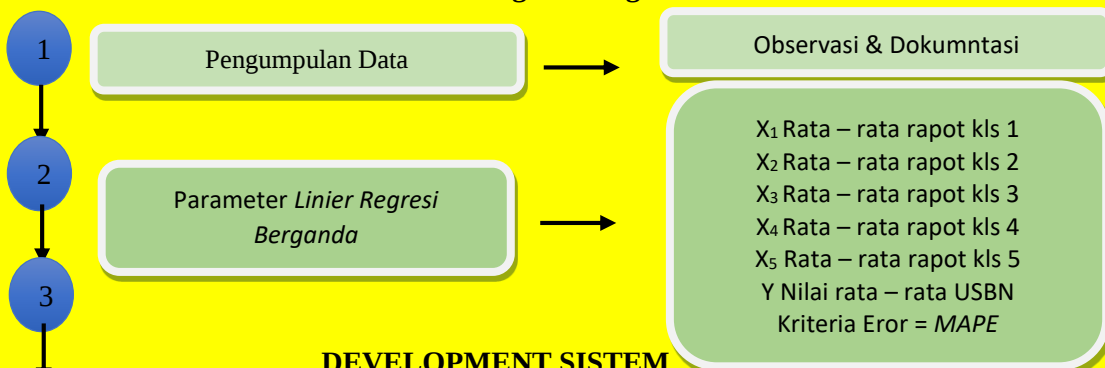
- b. Equivalence Partitioning: membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
- c. Analisis Nilai Batas: pengujian berdasarkan nilai batas domain input.
- d. Pengujian Perbandingan: disebut juga pengujian back-to-back yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redun dan untuk memastikan konsistensinya.

## 2.3 Kerangka Pemikiran

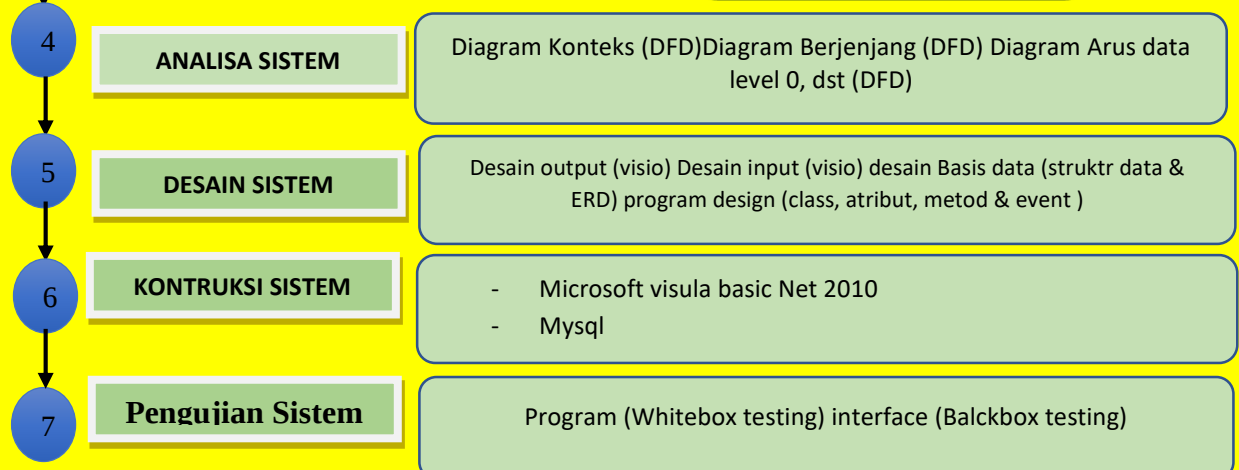
### MASALAH

1. Bagaimana akurasi hasil prediksi nilai USBN dengan menggunakan Regresi Linier Berganda pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo?
2. Bagaimana kinerja sistem prediksi nilai USBN menggunakan Regresi Linier Berganda yang dapat di implemantasikan?

### PEMODELAN Linier Regresi Berganda



### DEVELOPMENT SISTEM



### TUJUAN

1. Memperoleh hasil prediksi nilai USBN menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda yang akurat pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo.
2. Memperoleh sistem prediksi nilai USBN menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda yang efektif sehingga dapat di implemantasikan pada SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dipandang dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Objek penelitian ini adalah prediksi pada obyek nilai USBN pada siswa kelas VI SD . Penelitian ini dimulai dari bulan Januari 2020 sampai dengan Februari 2020 yang berlokasi pada SDN 4 Telaga Kabupaten Gorontalo.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data primer pada penelitian ini adalah data nilai hasil Ujian Sekolah Bertandar Nasional yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi, wawancara dan observasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan studi literatur. Sumber dari studi literatur yaitu jurnal, makalah IT atau buku yang membahas tentang penelitian Regresi Linier Berganda.

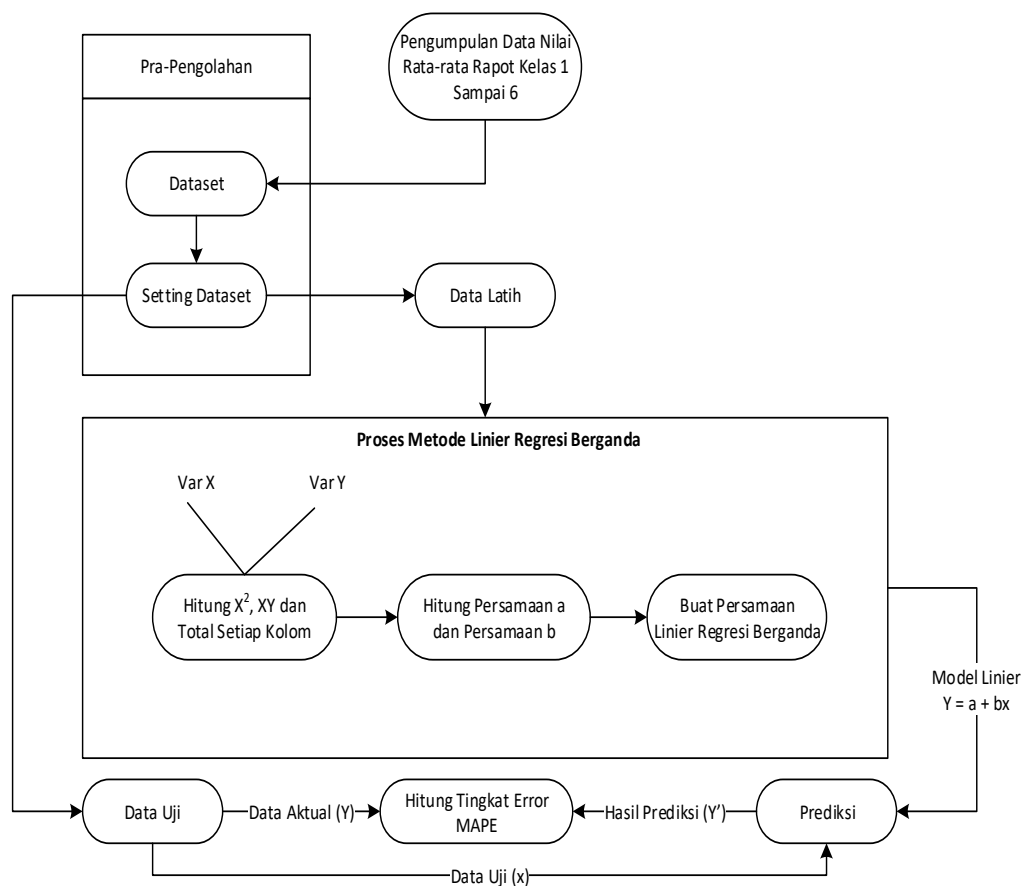
Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada table berikut :

**Tabel 3. 1** Atribut Data Prediksi Nilai USBN

| No | Name                           | Type    | Value   | Keterangan      |
|----|--------------------------------|---------|---------|-----------------|
| 1  | Rata – rata Rapot Kelas 1      | Integer | 40 -100 | Variabel Input  |
| 2  | Rata – rata Rapot Kelas 2      | Integer | 40 -100 | Variabel Input  |
| 3  | Rata – rata Rapot Kelas 3      | Integer | 40 -100 | Variabel Input  |
| 4  | Rata – rata Rapot Kelas 4      | Integer | 40 -100 | Variabel Input  |
| 5  | Rata – rata Rapot Kelas 5      | Integer | 40 -100 | Variabel Input  |
| 6  | Rata – rata nilai USBN Kelas 6 | Integer | 40 -100 | Variabel OutPut |

### 3.3 Pemodelan

Model yang diusulkann ditunjukkan pada gambar berikut ini :

**Gambar 3. 1** Model Linier Regresi Berganda

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan cleaning data. Hal ini dilakukan karena data yang diperoleh terdapat data yang duplikat atau redundansi. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah Microsoft Excel.

### **3.3.1 Pengembangan Model**

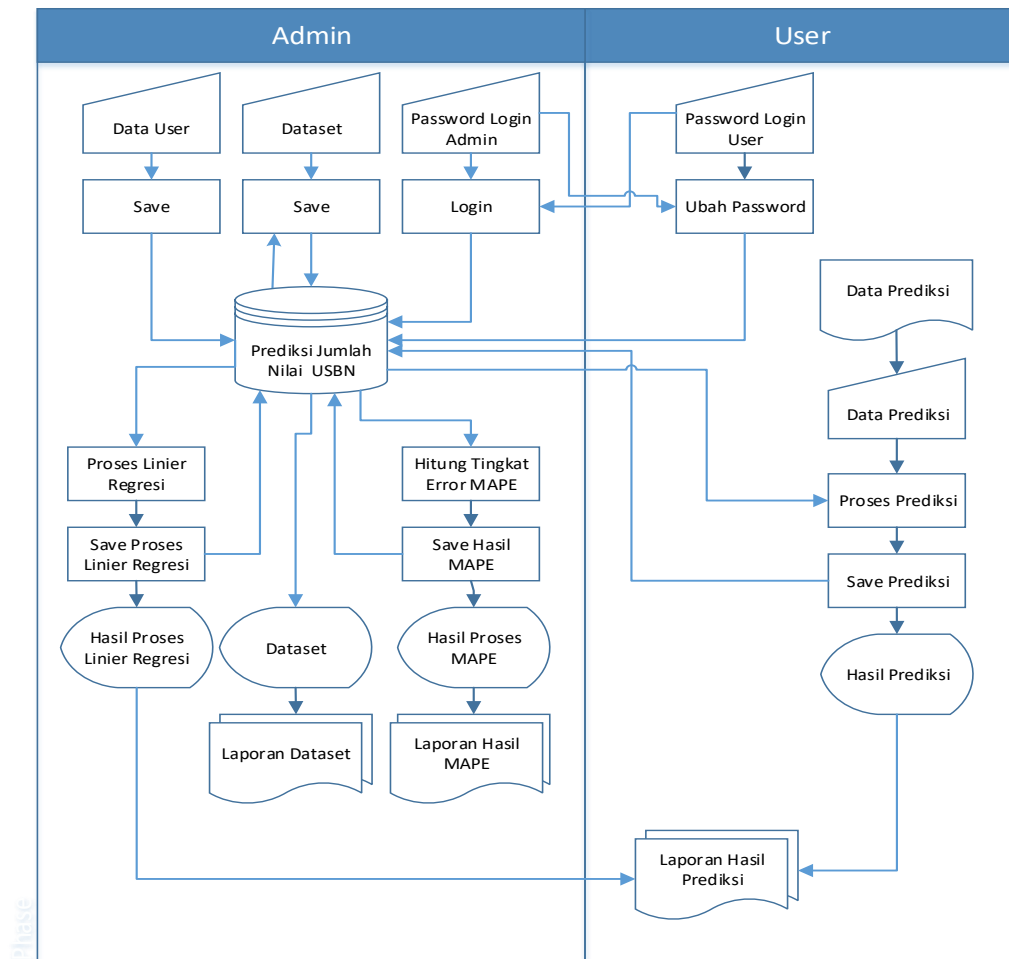
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam Prediksi Nilai USBN menggunakan metode Linier Regresi Berganda dengan menggunakan alat bantu VB.Net

### **3.3.2 Evaluasi Model**

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *MAPE* untuk mengetahui tingkat Error Prediksi.

### **3.3.3 Sistem Yang Diusulkan**

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart dokumen yang pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3. 2** Sistem yang Diusulkan

### 3.3.4 Analisa Sistem

Analisis system menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk :

- 1) Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- 2) Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- 3) Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu DFD
- 4) Kamus Data menggunakan alat bantu Visio.

### 3.3.5 Desain Sistem

1. Desain Output, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Desain Output Secara Umum
  - Desain Output secara Terinci
2. Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Desain Input Secara Umum
  - Desain Input Secara Terinci
3. Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Struktur data
  - Entity Relationship Diagram
4. Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
  - Model Jaringan dari system *stand alone*
  - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan
5. Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
  - Pseudoce program pada proses penerapan metode Linier Regresi Berganda

### 3.3.6 Data Nilai Siswa Kelas VI SDN 4 Telaga Kab. Gorontalo

Tahap awal dari perencanaan sistem ini adalah proses analisis data yaitu data nilai siswa yang terdiri dari beberapa variabel bebas yang berpengaruh terhadap nilai USBN. Variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$ ) merupakan data input. Data ini dimasukan kedalam persamaan akhir regresi linier berganda hasil proses training data. Sedangkan Y merupakan output yang berupa rata-rata nilai USBN.

### 3.3.7 Training Data dengan Metode Regresi Linier Berganda

Tujuan dilakukannya training data adalah untuk mengetahui perbandingan nilai Y awal dan nilai Y akhir yang merupakan prediksi nilai USBN. Dengan cara ini pula didapat hasil  $\beta_0$  dan  $\beta_x$  ( $\beta_1, \beta_2$ ) yang akan disubtitusi kedalam persamaan regresi linier berganda yang mana persamaan ini nantinya akan digunakan pada testing data untuk memprediksi nilai Y saat ada data x baru yang dimasukan.

### 3.3.8 Testing Data

Persamaan linier yang telah diperoleh sebelumnya digunakan untuk memprediksi nilai USBN pada setiap data baru (testing) yang diinputkan ke sistem.

### 3.3.9 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah *Visual Studio*, dengan bahasa pemrograman VB.Net. Dan alat bantu database yang digunakan Mysql. Alat bantu untuk perancangan *report* menggunakan *Crystal Report*.

### 3.3.10 Pengujian Sistem

#### a. White Box

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode white box testing pada kode program proses penerapan metodenya. Kode program tersebut di buatkan flowchart programnya, kemudian dipetakan ke dalam bentuk flowgraph yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan flowgraph, ditentukan jumlah region dan cyclomatic complexity (CC). apabila independent path =  $V(G) = (CC) = \text{Region}$  dimana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

#### b. Black Box

Selanjutnya software diuji pula dengan metode black box testing yang focus pada keperluan fungsional dari software dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya : (1). Fungsi fungsi yang salah atau hilang; (2). Kesalahan interface; (3). Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4). Kesalahan performa; (5). Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen komponen sistem.

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 1.1 Hasil Pengumpulan Data

**Tabel 4. 1 Hasil Pengumpulan Data**

| No  | Nama              | Nilai Rata - Rata Rapot |       |       |       |       | USBN  |
|-----|-------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |                   | 1                       | 2     | 3     | 4     | 5     |       |
| 1   | NASRUN KANTU      | 71.50                   | 76.00 | 81.00 | 78.00 | 81.00 | 76.00 |
| 2   | ALIF KATILI       | 68.50                   | 65.00 | 80.00 | 77.50 | 77.50 | 66.00 |
| 3   | MOH.RENALDI TUU   | 72.50                   | 69.50 | 65.00 | 70.50 | 74.50 | 69.00 |
| 4   | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50                   | 78.50 | 75.50 | 71.50 | 75.50 | 78.00 |
| 5   | MOH RAMDAN        | 66.00                   | 69.50 | 73.00 | 80.50 | 76.00 | 79.00 |
| 6   | AKBAR TUU         | 71.00                   | 75.50 | 80.50 | 67.50 | 79.50 | 80.00 |
| 7   | SAMUEL ISOGA      | 78.50                   | 68.00 | 66.00 | 72.50 | 75.50 | 64.00 |
| 8   | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50                   | 72.00 | 73.50 | 78.50 | 65.50 | 76.00 |
| 9   | MOH ALWI RAUF     | 76.00                   | 72.50 | 77.00 | 69.50 | 81.50 | 65.00 |
| 10  | BAYU DWI PUTRA    | 73.50                   | 80.00 | 76.50 | 67.00 | 82.00 | 77.00 |
| 11  | MOH RISKI TAIDINA | 71.00                   | 69.00 | 66.50 | 71.50 | 71.50 | 60.00 |
| 12  | FARDAN ABAS       | 73.00                   | 71.50 | 80.50 | 68.50 | 76.50 | 74.00 |
| 13  | MOH.BINTANG SALEH | 76.00                   | 78.00 | 81.50 | 79.50 | 66.50 | 78.00 |
| 14  | RISKI NANGO       | 72.00                   | 66.50 | 75.00 | 74.50 | 75.50 | 77.00 |
| 15  | CLARA NGGULE      | 66.50                   | 79.50 | 66.00 | 75.50 | 77.50 | 72.00 |
| ... |                   |                         |       |       |       |       |       |
| 75  | ABD. MUIS DUNGGIO | 77.00                   | 75.00 | 70.00 | 73.50 | 76.00 | 63.00 |

## 1.2 Hasil Pemodelan

**Tabel 4. 2** Tahapan Perhitungan Linier Regresi Berganda

| <b>Id.<br/>Dataset</b> | <b>X1</b> | <b>X2</b> | <b>X3</b> | <b>X4</b> | <b>X5</b> | <b>Y</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1                      | 71.5      | 76        | 81        | 78        | 81        | 76       |
| 2                      | 68.5      | 65        | 80        | 77.5      | 77.5      | 66       |
| 3                      | 72.5      | 69.5      | 65        | 70.5      | 74.5      | 69       |
| 4                      | 72.5      | 78.5      | 75.5      | 71.5      | 75.5      | 78       |
| 5                      | 66        | 69.5      | 73        | 80.5      | 76        | 79       |
| 6                      | 71        | 75.5      | 80.5      | 67.5      | 79.5      | 80       |
| 7                      | 78.5      | 68        | 66        | 72.5      | 75.5      | 64       |
| 8                      | 71.5      | 72        | 73.5      | 78.5      | 65.5      | 76       |
| 9                      | 76        | 72.5      | 77        | 69.5      | 81.5      | 65       |
| 10                     | 73.5      | 80        | 76.5      | 67        | 82        | 77       |
| 11                     | 71        | 69        | 66.5      | 71.5      | 71.5      | 60       |
| 12                     | 73        | 71.5      | 80.5      | 68.5      | 76.5      | 74       |
| 13                     | 76        | 78        | 81.5      | 79.5      | 66.5      | 78       |
| 14                     | 72        | 66.5      | 75        | 74.5      | 75.5      | 77       |
| 15                     | 66.5      | 79.5      | 66        | 75.5      | 77.5      | 72       |
| 16                     | 69        | 68.5      | 71.5      | 70.5      | 66        | 73       |
| 17                     | 76        | 76.5      | 77        | 71        | 77.5      | 86       |
| 18                     | 74.5      | 82.5      | 79.5      | 67        | 65.5      | 66       |
| 19                     | 67.5      | 73.5      | 78        | 75.5      | 73        | 75       |
| 20                     | 73        | 68        | 68.5      | 70.5      | 75        | 61       |
| 21                     | 75.5      | 80        | 74.5      | 71        | 85.5      | 67       |
| 22                     | 68        | 80.5      | 71.5      | 79        | 66.5      | 73       |
| 23                     | 78.5      | 78        | 67.5      | 77.5      | 82.5      | 76       |
| 24                     | 70.5      | 81        | 70        | 75        | 70.5      | 67       |

| <b>Id.<br/>Dataset</b> | <b>X1</b> | <b>X2</b> | <b>X3</b> | <b>X4</b> | <b>X5</b> | <b>Y</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 25                     | 74.5      | 70.5      | 82        | 81        | 76        | 76       |
| 26                     | 79        | 78        | 87        | 76        | 87.5      | 77       |
| 27                     | 73.5      | 75.5      | 80.5      | 83.5      | 82.5      | 88       |
| 28                     | 75.5      | 64        | 83.5      | 85        | 70.5      | 90       |
| 29                     | 75        | 75.5      | 76.5      | 83        | 73.5      | 84       |
| 30                     | 73        | 74.5      | 83.5      | 76.5      | 84        | 90       |
| 31                     | 73        | 77        | 76        | 74        | 75        | 68       |
| 32                     | 69        | 83.5      | 79        | 80.5      | 79.5      | 89       |
| 33                     | 67.5      | 70.5      | 77        | 77.5      | 83.5      | 65       |
| 34                     | 76.5      | 75.5      | 74        | 90        | 93.5      | 77       |
| 35                     | 74        | 78.5      | 75.5      | 83.5      | 79.5      | 69       |
| 36                     | 71        | 78        | 78        | 86.5      | 75.5      | 91       |
| 37                     | 77        | 82.5      | 78.5      | 75        | 76        | 85       |
| 38                     | 73        | 65.5      | 81.5      | 88        | 76        | 65       |
| 39                     | 66        | 75.5      | 87        | 77.5      | 78        | 88       |
| 40                     | 77        | 86        | 74        | 88        | 87        | 72       |
| 41                     | 76        | 83.5      | 71.5      | 77.5      | 83.5      | 68       |
| 42                     | 72.5      | 80.5      | 77.5      | 73.5      | 74.5      | 76       |
| 43                     | 76        | 81        | 80.5      | 73.5      | 80        | 81       |
| 44                     | 73.5      | 82        | 80.5      | 88.5      | 84.5      | 76       |
| 45                     | 76        | 85        | 81.5      | 80        | 70.5      | 68       |
| 46                     | 71.5      | 70        | 88.5      | 74        | 82.5      | 71       |
| 47                     | 72.5      | 88        | 92.5      | 88        | 75.5      | 99       |
| 48                     | 72        | 82.5      | 71        | 80.5      | 86        | 84       |
| 49                     | 75        | 82        | 80.5      | 89        | 72        | 68       |
| 50                     | 76        | 85        | 70.5      | 79.5      | 85        | 75       |
| 51                     | 76.5      | 75        | 78        | 77.5      | 76.5      | 67       |

| <b>Id.<br/>Dataset</b> | <b>X1</b> | <b>X2</b> | <b>X3</b> | <b>X4</b> | <b>X5</b> | <b>Y</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 52                     | 72.5      | 71.5      | 75        | 72.5      | 68        | 68       |
| 53                     | 67        | 75        | 68.5      | 75        | 78.5      | 76       |
| 54                     | 77.5      | 73        | 72        | 69        | 71.5      | 72       |
| 55                     | 76.5      | 77        | 76        | 79        | 75        | 65       |
| 56                     | 78.5      | 73        | 80.5      | 75.5      | 70        | 64       |
| 57                     | 69        | 71        | 73.5      | 77        | 78        | 71       |
| 58                     | 64        | 68.5      | 65        | 67.5      | 69.5      | 65       |
| 59                     | 74.5      | 67.5      | 78        | 73.5      | 77.5      | 64       |
| 60                     | 64.5      | 69.5      | 66.5      | 75.5      | 75.5      | 82       |
|                        |           |           |           |           |           |          |
| n = 60                 | 4,368.50  | 4,530.50  | 4,576.50  | 4,611.00  | 4,609.50  | 4,469.00 |

| X2.X1    | X3.X1    | X4.X1    | X5.X1    | X3.X2    | X4.X2    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 5,434.00 | 5,791.50 | 5,577.00 | 5,791.50 | 6,156.00 | 5,928.00 |
| 4,452.50 | 5,480.00 | 5,308.75 | 5,308.75 | 5,200.00 | 5,037.50 |
| 5,038.75 | 4,712.50 | 5,111.25 | 5,401.25 | 4,517.50 | 4,899.75 |
| 5,691.25 | 5,473.75 | 5,183.75 | 5,473.75 | 5,926.75 | 5,612.75 |
| 4,587.00 | 4,818.00 | 5,313.00 | 5,016.00 | 5,073.50 | 5,594.75 |
| 5,360.50 | 5,715.50 | 4,792.50 | 5,644.50 | 6,077.75 | 5,096.25 |
| 5,338.00 | 5,181.00 | 5,691.25 | 5,926.75 | 4,488.00 | 4,930.00 |
| 5,148.00 | 5,255.25 | 5,612.75 | 4,683.25 | 5,292.00 | 5,652.00 |
| 5,510.00 | 5,852.00 | 5,282.00 | 6,194.00 | 5,582.50 | 5,038.75 |
| 5,880.00 | 5,622.75 | 4,924.50 | 6,027.00 | 6,120.00 | 5,360.00 |
| 4,899.00 | 4,721.50 | 5,076.50 | 5,076.50 | 4,588.50 | 4,933.50 |
| 5,219.50 | 5,876.50 | 5,000.50 | 5,584.50 | 5,755.75 | 4,897.75 |
| 5,928.00 | 6,194.00 | 6,042.00 | 5,054.00 | 6,357.00 | 6,201.00 |
| 4,788.00 | 5,400.00 | 5,364.00 | 5,436.00 | 4,987.50 | 4,954.25 |
| 5,286.75 | 4,389.00 | 5,020.75 | 5,153.75 | 5,247.00 | 6,002.25 |
| 4,726.50 | 4,933.50 | 4,864.50 | 4,554.00 | 4,897.75 | 4,829.25 |
| 5,814.00 | 5,852.00 | 5,396.00 | 5,890.00 | 5,890.50 | 5,431.50 |
| 6,146.25 | 5,922.75 | 4,991.50 | 4,879.75 | 6,558.75 | 5,527.50 |
| 4,961.25 | 5,265.00 | 5,096.25 | 4,927.50 | 5,733.00 | 5,549.25 |
| 4,964.00 | 5,000.50 | 5,146.50 | 5,475.00 | 4,658.00 | 4,794.00 |
| 6,040.00 | 5,624.75 | 5,360.50 | 6,455.25 | 5,960.00 | 5,680.00 |
| 5,474.00 | 4,862.00 | 5,372.00 | 4,522.00 | 5,755.75 | 6,359.50 |
| 6,123.00 | 5,298.75 | 6,083.75 | 6,476.25 | 5,265.00 | 6,045.00 |
| 5,710.50 | 4,935.00 | 5,287.50 | 4,970.25 | 5,670.00 | 6,075.00 |
| 5,252.25 | 6,109.00 | 6,034.50 | 5,662.00 | 5,781.00 | 5,710.50 |
| 6,162.00 | 6,873.00 | 6,004.00 | 6,912.50 | 6,786.00 | 5,928.00 |
| 5,549.25 | 5,916.75 | 6,137.25 | 6,063.75 | 6,077.75 | 6,304.25 |

| X2.X1    | X3.X1    | X4.X1    | X5.X1    | X3.X2    | X4.X2    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 4,832.00 | 6,304.25 | 6,417.50 | 5,322.75 | 5,344.00 | 5,440.00 |
| 5,662.50 | 5,737.50 | 6,225.00 | 5,512.50 | 5,775.75 | 6,266.50 |
| 5,438.50 | 6,095.50 | 5,584.50 | 6,132.00 | 6,220.75 | 5,699.25 |
| 5,621.00 | 5,548.00 | 5,402.00 | 5,475.00 | 5,852.00 | 5,698.00 |
| 5,761.50 | 5,451.00 | 5,554.50 | 5,485.50 | 6,596.50 | 6,721.75 |
| 4,758.75 | 5,197.50 | 5,231.25 | 5,636.25 | 5,428.50 | 5,463.75 |
| 5,775.75 | 5,661.00 | 6,885.00 | 7,152.75 | 5,587.00 | 6,795.00 |
| 5,809.00 | 5,587.00 | 6,179.00 | 5,883.00 | 5,926.75 | 6,554.75 |
| 5,538.00 | 5,538.00 | 6,141.50 | 5,360.50 | 6,084.00 | 6,747.00 |
| 6,352.50 | 6,044.50 | 5,775.00 | 5,852.00 | 6,476.25 | 6,187.50 |
| 4,781.50 | 5,949.50 | 6,424.00 | 5,548.00 | 5,338.25 | 5,764.00 |
| 4,983.00 | 5,742.00 | 5,115.00 | 5,148.00 | 6,568.50 | 5,851.25 |
| 6,622.00 | 5,698.00 | 6,776.00 | 6,699.00 | 6,364.00 | 7,568.00 |
| 6,346.00 | 5,434.00 | 5,890.00 | 6,346.00 | 5,970.25 | 6,471.25 |
| 5,836.25 | 5,618.75 | 5,328.75 | 5,401.25 | 6,238.75 | 5,916.75 |
| 6,156.00 | 6,118.00 | 5,586.00 | 6,080.00 | 6,520.50 | 5,953.50 |
| 6,027.00 | 5,916.75 | 6,504.75 | 6,210.75 | 6,601.00 | 7,257.00 |
| 6,460.00 | 6,194.00 | 6,080.00 | 5,358.00 | 6,927.50 | 6,800.00 |
| 5,005.00 | 6,327.75 | 5,291.00 | 5,898.75 | 6,195.00 | 5,180.00 |
| 6,380.00 | 6,706.25 | 6,380.00 | 5,473.75 | 8,140.00 | 7,744.00 |
| 5,940.00 | 5,112.00 | 5,796.00 | 6,192.00 | 5,857.50 | 6,641.25 |
| 6,150.00 | 6,037.50 | 6,675.00 | 5,400.00 | 6,601.00 | 7,298.00 |
| 6,460.00 | 5,358.00 | 6,042.00 | 6,460.00 | 5,992.50 | 6,757.50 |
| 5,737.50 | 5,967.00 | 5,928.75 | 5,852.25 | 5,850.00 | 5,812.50 |
| 5,183.75 | 5,437.50 | 5,256.25 | 4,930.00 | 5,362.50 | 5,183.75 |
| 5,025.00 | 4,589.50 | 5,025.00 | 5,259.50 | 5,137.50 | 5,625.00 |
| 5,657.50 | 5,580.00 | 5,347.50 | 5,541.25 | 5,256.00 | 5,037.00 |

| X2.X1      | X3.X1      | X4.X1      | X5.X1      | X3.X2      | X4.X2      |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5,890.50   | 5,814.00   | 6,043.50   | 5,737.50   | 5,852.00   | 6,083.00   |
| 5,730.50   | 6,319.25   | 5,926.75   | 5,495.00   | 5,876.50   | 5,511.50   |
| 4,899.00   | 5,071.50   | 5,313.00   | 5,382.00   | 5,218.50   | 5,467.00   |
| 4,384.00   | 4,160.00   | 4,320.00   | 4,448.00   | 4,452.50   | 4,623.75   |
| 5,028.75   | 5,811.00   | 5,475.75   | 5,773.75   | 5,265.00   | 4,961.25   |
| 4,482.75   | 4,289.25   | 4,869.75   | 4,869.75   | 4,621.75   | 5,247.25   |
|            |            |            |            |            |            |
| 330,199.80 | 333,492.00 | 335,864.80 | 335,876.50 | 345,901.80 | 348,700.30 |

| X5.X2    | X4.X3    | X5.X3    | X5.X4    | Y.Y      | X1.Y     |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6,156.00 | 6,318.00 | 6,561.00 | 6,318.00 | 5,776.00 | 5,434.00 |
| 5,037.50 | 6,200.00 | 6,200.00 | 6,006.25 | 4,356.00 | 4,521.00 |
| 5,177.75 | 4,582.50 | 4,842.50 | 5,252.25 | 4,761.00 | 5,002.50 |
| 5,926.75 | 5,398.25 | 5,700.25 | 5,398.25 | 6,084.00 | 5,655.00 |
| 5,282.00 | 5,876.50 | 5,548.00 | 6,118.00 | 6,241.00 | 5,214.00 |
| 6,002.25 | 5,433.75 | 6,399.75 | 5,366.25 | 6,400.00 | 5,680.00 |
| 5,134.00 | 4,785.00 | 4,983.00 | 5,473.75 | 4,096.00 | 5,024.00 |
| 4,716.00 | 5,769.75 | 4,814.25 | 5,141.75 | 5,776.00 | 5,434.00 |
| 5,908.75 | 5,351.50 | 6,275.50 | 5,664.25 | 4,225.00 | 4,940.00 |
| 6,560.00 | 5,125.50 | 6,273.00 | 5,494.00 | 5,929.00 | 5,659.50 |
| 4,933.50 | 4,754.75 | 4,754.75 | 5,112.25 | 3,600.00 | 4,260.00 |
| 5,469.75 | 5,514.25 | 6,158.25 | 5,240.25 | 5,476.00 | 5,402.00 |
| 5,187.00 | 6,479.25 | 5,419.75 | 5,286.75 | 6,084.00 | 5,928.00 |
| 5,020.75 | 5,587.50 | 5,662.50 | 5,624.75 | 5,929.00 | 5,544.00 |
| 6,161.25 | 4,983.00 | 5,115.00 | 5,851.25 | 5,184.00 | 4,788.00 |
| 4,521.00 | 5,040.75 | 4,719.00 | 4,653.00 | 5,329.00 | 5,037.00 |
| 5,928.75 | 5,467.00 | 5,967.50 | 5,502.50 | 7,396.00 | 6,536.00 |
| 5,403.75 | 5,326.50 | 5,207.25 | 4,388.50 | 4,356.00 | 4,917.00 |
| 5,365.50 | 5,889.00 | 5,694.00 | 5,511.50 | 5,625.00 | 5,062.50 |
| 5,100.00 | 4,829.25 | 5,137.50 | 5,287.50 | 3,721.00 | 4,453.00 |
| 6,840.00 | 5,289.50 | 6,369.75 | 6,070.50 | 4,489.00 | 5,058.50 |
| 5,353.25 | 5,648.50 | 4,754.75 | 5,253.50 | 5,329.00 | 4,964.00 |
| 6,435.00 | 5,231.25 | 5,568.75 | 6,393.75 | 5,776.00 | 5,966.00 |
| 5,710.50 | 5,250.00 | 4,935.00 | 5,287.50 | 4,489.00 | 4,723.50 |
| 5,358.00 | 6,642.00 | 6,232.00 | 6,156.00 | 5,776.00 | 5,662.00 |
| 6,825.00 | 6,612.00 | 7,612.50 | 6,650.00 | 5,929.00 | 6,083.00 |
| 6,228.75 | 6,721.75 | 6,641.25 | 6,888.75 | 7,744.00 | 6,468.00 |

| X5.X2    | X4.X3    | X5.X3    | X5.X4    | Y.Y      | X1.Y     |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 4,512.00 | 7,097.50 | 5,886.75 | 5,992.50 | 8,100.00 | 6,795.00 |
| 5,549.25 | 6,349.50 | 5,622.75 | 6,100.50 | 7,056.00 | 6,300.00 |
| 6,258.00 | 6,387.75 | 7,014.00 | 6,426.00 | 8,100.00 | 6,570.00 |
| 5,775.00 | 5,624.00 | 5,700.00 | 5,550.00 | 4,624.00 | 4,964.00 |
| 6,638.25 | 6,359.50 | 6,280.50 | 6,399.75 | 7,921.00 | 6,141.00 |
| 5,886.75 | 5,967.50 | 6,429.50 | 6,471.25 | 4,225.00 | 4,387.50 |
| 7,059.25 | 6,660.00 | 6,919.00 | 8,415.00 | 5,929.00 | 5,890.50 |
| 6,240.75 | 6,304.25 | 6,002.25 | 6,638.25 | 4,761.00 | 5,106.00 |
| 5,889.00 | 6,747.00 | 5,889.00 | 6,530.75 | 8,281.00 | 6,461.00 |
| 6,270.00 | 5,887.50 | 5,966.00 | 5,700.00 | 7,225.00 | 6,545.00 |
| 4,978.00 | 7,172.00 | 6,194.00 | 6,688.00 | 4,225.00 | 4,745.00 |
| 5,889.00 | 6,742.50 | 6,786.00 | 6,045.00 | 7,744.00 | 5,808.00 |
| 7,482.00 | 6,512.00 | 6,438.00 | 7,656.00 | 5,184.00 | 5,544.00 |
| 6,972.25 | 5,541.25 | 5,970.25 | 6,471.25 | 4,624.00 | 5,168.00 |
| 5,997.25 | 5,696.25 | 5,773.75 | 5,475.75 | 5,776.00 | 5,510.00 |
| 6,480.00 | 5,916.75 | 6,440.00 | 5,880.00 | 6,561.00 | 6,156.00 |
| 6,929.00 | 7,124.25 | 6,802.25 | 7,478.25 | 5,776.00 | 5,586.00 |
| 5,992.50 | 6,520.00 | 5,745.75 | 5,640.00 | 4,624.00 | 5,168.00 |
| 5,775.00 | 6,549.00 | 7,301.25 | 6,105.00 | 5,041.00 | 5,076.50 |
| 6,644.00 | 8,140.00 | 6,983.75 | 6,644.00 | 9,801.00 | 7,177.50 |
| 7,095.00 | 5,715.50 | 6,106.00 | 6,923.00 | 7,056.00 | 6,048.00 |
| 5,904.00 | 7,164.50 | 5,796.00 | 6,408.00 | 4,624.00 | 5,100.00 |
| 7,225.00 | 5,604.75 | 5,992.50 | 6,757.50 | 5,625.00 | 5,700.00 |
| 5,737.50 | 6,045.00 | 5,967.00 | 5,928.75 | 4,489.00 | 5,125.50 |
| 4,862.00 | 5,437.50 | 5,100.00 | 4,930.00 | 4,624.00 | 4,930.00 |
| 5,887.50 | 5,137.50 | 5,377.25 | 5,887.50 | 5,776.00 | 5,092.00 |
| 5,219.50 | 4,968.00 | 5,148.00 | 4,933.50 | 5,184.00 | 5,580.00 |

| X5.X2      | X4.X3      | X5.X3      | X5.X4      | Y.Y        | X1.Y       |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5,775.00   | 6,004.00   | 5,700.00   | 5,925.00   | 4,225.00   | 4,972.50   |
| 5,110.00   | 6,077.75   | 5,635.00   | 5,285.00   | 4,096.00   | 5,024.00   |
| 5,538.00   | 5,659.50   | 5,733.00   | 6,006.00   | 5,041.00   | 4,899.00   |
| 4,760.75   | 4,387.50   | 4,517.50   | 4,691.25   | 4,225.00   | 4,160.00   |
| 5,231.25   | 5,733.00   | 6,045.00   | 5,696.25   | 4,096.00   | 4,768.00   |
| 5,247.25   | 5,020.75   | 5,020.75   | 5,700.25   | 6,724.00   | 5,289.00   |
|            |            |            |            |            |            |
| 348,552.80 | 352,360.80 | 351,829.50 | 354,770.30 | 337,239.00 | 325,203.50 |

| X2.Y     | X3.Y     | X4.Y     | X5.Y     | X1.X1    | X2.X2    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 5,776.00 | 6,156.00 | 5,928.00 | 6,156.00 | 5,112.25 | 5,776.00 |
| 4,290.00 | 5,280.00 | 5,115.00 | 5,115.00 | 4,692.25 | 4,225.00 |
| 4,795.50 | 4,485.00 | 4,864.50 | 5,140.50 | 5,256.25 | 4,830.25 |
| 6,123.00 | 5,889.00 | 5,577.00 | 5,889.00 | 5,256.25 | 6,162.25 |
| 5,490.50 | 5,767.00 | 6,359.50 | 6,004.00 | 4,356.00 | 4,830.25 |
| 6,040.00 | 6,440.00 | 5,400.00 | 6,360.00 | 5,041.00 | 5,700.25 |
| 4,352.00 | 4,224.00 | 4,640.00 | 4,832.00 | 6,162.25 | 4,624.00 |
| 5,472.00 | 5,586.00 | 5,966.00 | 4,978.00 | 5,112.25 | 5,184.00 |
| 4,712.50 | 5,005.00 | 4,517.50 | 5,297.50 | 5,776.00 | 5,256.25 |
| 6,160.00 | 5,890.50 | 5,159.00 | 6,314.00 | 5,402.25 | 6,400.00 |
| 4,140.00 | 3,990.00 | 4,290.00 | 4,290.00 | 5,041.00 | 4,761.00 |
| 5,291.00 | 5,957.00 | 5,069.00 | 5,661.00 | 5,329.00 | 5,112.25 |
| 6,084.00 | 6,357.00 | 6,201.00 | 5,187.00 | 5,776.00 | 6,084.00 |
| 5,120.50 | 5,775.00 | 5,736.50 | 5,813.50 | 5,184.00 | 4,422.25 |
| 5,724.00 | 4,752.00 | 5,436.00 | 5,580.00 | 4,422.25 | 6,320.25 |
| 5,000.50 | 5,219.50 | 5,146.50 | 4,818.00 | 4,761.00 | 4,692.25 |
| 6,579.00 | 6,622.00 | 6,106.00 | 6,665.00 | 5,776.00 | 5,852.25 |
| 5,445.00 | 5,247.00 | 4,422.00 | 4,323.00 | 5,550.25 | 6,806.25 |
| 5,512.50 | 5,850.00 | 5,662.50 | 5,475.00 | 4,556.25 | 5,402.25 |
| 4,148.00 | 4,178.50 | 4,300.50 | 4,575.00 | 5,329.00 | 4,624.00 |
| 5,360.00 | 4,991.50 | 4,757.00 | 5,728.50 | 5,700.25 | 6,400.00 |
| 5,876.50 | 5,219.50 | 5,767.00 | 4,854.50 | 4,624.00 | 6,480.25 |
| 5,928.00 | 5,130.00 | 5,890.00 | 6,270.00 | 6,162.25 | 6,084.00 |
| 5,427.00 | 4,690.00 | 5,025.00 | 4,723.50 | 4,970.25 | 6,561.00 |
| 5,358.00 | 6,232.00 | 6,156.00 | 5,776.00 | 5,550.25 | 4,970.25 |
| 6,006.00 | 6,699.00 | 5,852.00 | 6,737.50 | 6,241.00 | 6,084.00 |
| 6,644.00 | 7,084.00 | 7,348.00 | 7,260.00 | 5,402.25 | 5,700.25 |

| X2.Y     | X3.Y     | X4.Y     | X5.Y     | X1.X1    | X2.X2    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 5,760.00 | 7,515.00 | 7,650.00 | 6,345.00 | 5,700.25 | 4,096.00 |
| 6,342.00 | 6,426.00 | 6,972.00 | 6,174.00 | 5,625.00 | 5,700.25 |
| 6,705.00 | 7,515.00 | 6,885.00 | 7,560.00 | 5,329.00 | 5,550.25 |
| 5,236.00 | 5,168.00 | 5,032.00 | 5,100.00 | 5,329.00 | 5,929.00 |
| 7,431.50 | 7,031.00 | 7,164.50 | 7,075.50 | 4,761.00 | 6,972.25 |
| 4,582.50 | 5,005.00 | 5,037.50 | 5,427.50 | 4,556.25 | 4,970.25 |
| 5,813.50 | 5,698.00 | 6,930.00 | 7,199.50 | 5,852.25 | 5,700.25 |
| 5,416.50 | 5,209.50 | 5,761.50 | 5,485.50 | 5,476.00 | 6,162.25 |
| 7,098.00 | 7,098.00 | 7,871.50 | 6,870.50 | 5,041.00 | 6,084.00 |
| 7,012.50 | 6,672.50 | 6,375.00 | 6,460.00 | 5,929.00 | 6,806.25 |
| 4,257.50 | 5,297.50 | 5,720.00 | 4,940.00 | 5,329.00 | 4,290.25 |
| 6,644.00 | 7,656.00 | 6,820.00 | 6,864.00 | 4,356.00 | 5,700.25 |
| 6,192.00 | 5,328.00 | 6,336.00 | 6,264.00 | 5,929.00 | 7,396.00 |
| 5,678.00 | 4,862.00 | 5,270.00 | 5,678.00 | 5,776.00 | 6,972.25 |
| 6,118.00 | 5,890.00 | 5,586.00 | 5,662.00 | 5,256.25 | 6,480.25 |
| 6,561.00 | 6,520.50 | 5,953.50 | 6,480.00 | 5,776.00 | 6,561.00 |
| 6,232.00 | 6,118.00 | 6,726.00 | 6,422.00 | 5,402.25 | 6,724.00 |
| 5,780.00 | 5,542.00 | 5,440.00 | 4,794.00 | 5,776.00 | 7,225.00 |
| 4,970.00 | 6,283.50 | 5,254.00 | 5,857.50 | 5,112.25 | 4,900.00 |
| 8,712.00 | 9,157.50 | 8,712.00 | 7,474.50 | 5,256.25 | 7,744.00 |
| 6,930.00 | 5,964.00 | 6,762.00 | 7,224.00 | 5,184.00 | 6,806.25 |
| 5,576.00 | 5,474.00 | 6,052.00 | 4,896.00 | 5,625.00 | 6,724.00 |
| 6,375.00 | 5,287.50 | 5,962.50 | 6,375.00 | 5,776.00 | 7,225.00 |
| 5,025.00 | 5,226.00 | 5,192.50 | 5,125.50 | 5,852.25 | 5,625.00 |
| 4,862.00 | 5,100.00 | 4,930.00 | 4,624.00 | 5,256.25 | 5,112.25 |
| 5,700.00 | 5,206.00 | 5,700.00 | 5,966.00 | 4,489.00 | 5,625.00 |
| 5,256.00 | 5,184.00 | 4,968.00 | 5,148.00 | 6,006.25 | 5,329.00 |

| X2.Y       | X3.Y       | X4.Y       | X5.Y       | X1.X1      | X2.X2      |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5,005.00   | 4,940.00   | 5,135.00   | 4,875.00   | 5,852.25   | 5,929.00   |
| 4,672.00   | 5,152.00   | 4,832.00   | 4,480.00   | 6,162.25   | 5,329.00   |
| 5,041.00   | 5,218.50   | 5,467.00   | 5,538.00   | 4,761.00   | 5,041.00   |
| 4,452.50   | 4,225.00   | 4,387.50   | 4,517.50   | 4,096.00   | 4,692.25   |
| 4,320.00   | 4,992.00   | 4,704.00   | 4,960.00   | 5,550.25   | 4,556.25   |
| 5,699.00   | 5,453.00   | 6,191.00   | 6,191.00   | 4,160.25   | 4,830.25   |
|            |            |            |            |            |            |
| 338,311.00 | 342,131.50 | 344,471.50 | 343,877.00 | 318,880.30 | 344,132.80 |

| X3.X3    | X4.X4    | X5.X5    |
|----------|----------|----------|
| 6,561.00 | 6,084.00 | 6,561.00 |
| 6,400.00 | 6,006.25 | 6,006.25 |
| 4,225.00 | 4,970.25 | 5,550.25 |
| 5,700.25 | 5,112.25 | 5,700.25 |
| 5,329.00 | 6,480.25 | 5,776.00 |
| 6,480.25 | 4,556.25 | 6,320.25 |
| 4,356.00 | 5,256.25 | 5,700.25 |
| 5,402.25 | 6,162.25 | 4,290.25 |
| 5,929.00 | 4,830.25 | 6,642.25 |
| 5,852.25 | 4,489.00 | 6,724.00 |
| 4,422.25 | 5,112.25 | 5,112.25 |
| 6,480.25 | 4,692.25 | 5,852.25 |
| 6,642.25 | 6,320.25 | 4,422.25 |
| 5,625.00 | 5,550.25 | 5,700.25 |
| 4,356.00 | 5,700.25 | 6,006.25 |
| 5,112.25 | 4,970.25 | 4,356.00 |
| 5,929.00 | 5,041.00 | 6,006.25 |
| 6,320.25 | 4,489.00 | 4,290.25 |
| 6,084.00 | 5,700.25 | 5,329.00 |
| 4,692.25 | 4,970.25 | 5,625.00 |
| 5,550.25 | 5,041.00 | 7,310.25 |
| 5,112.25 | 6,241.00 | 4,422.25 |
| 4,556.25 | 6,006.25 | 6,806.25 |
| 4,900.00 | 5,625.00 | 4,970.25 |
| 6,724.00 | 6,561.00 | 5,776.00 |
| 7,569.00 | 5,776.00 | 7,656.25 |
| 6,480.25 | 6,972.25 | 6,806.25 |

| X3.X3    | X4.X4    | X5.X5    |
|----------|----------|----------|
| 6,972.25 | 7,225.00 | 4,970.25 |
| 5,852.25 | 6,889.00 | 5,402.25 |
| 6,972.25 | 5,852.25 | 7,056.00 |
| 5,776.00 | 5,476.00 | 5,625.00 |
| 6,241.00 | 6,480.25 | 6,320.25 |
| 5,929.00 | 6,006.25 | 6,972.25 |
| 5,476.00 | 8,100.00 | 8,742.25 |
| 5,700.25 | 6,972.25 | 6,320.25 |
| 6,084.00 | 7,482.25 | 5,700.25 |
| 6,162.25 | 5,625.00 | 5,776.00 |
| 6,642.25 | 7,744.00 | 5,776.00 |
| 7,569.00 | 6,006.25 | 6,084.00 |
| 5,476.00 | 7,744.00 | 7,569.00 |
| 5,112.25 | 6,006.25 | 6,972.25 |
| 6,006.25 | 5,402.25 | 5,550.25 |
| 6,480.25 | 5,402.25 | 6,400.00 |
| 6,480.25 | 7,832.25 | 7,140.25 |
| 6,642.25 | 6,400.00 | 4,970.25 |
| 7,832.25 | 5,476.00 | 6,806.25 |
| 8,556.25 | 7,744.00 | 5,700.25 |
| 5,041.00 | 6,480.25 | 7,396.00 |
| 6,480.25 | 7,921.00 | 5,184.00 |
| 4,970.25 | 6,320.25 | 7,225.00 |
| 6,084.00 | 6,006.25 | 5,852.25 |
| 5,625.00 | 5,256.25 | 4,624.00 |
| 4,692.25 | 5,625.00 | 6,162.25 |
| 5,184.00 | 4,761.00 | 5,112.25 |

| X3.X3      | X4.X4      | X5.X5      |
|------------|------------|------------|
| 5,776.00   | 6,241.00   | 5,625.00   |
| 6,480.25   | 5,700.25   | 4,900.00   |
| 5,402.25   | 5,929.00   | 6,084.00   |
| 4,225.00   | 4,556.25   | 4,830.25   |
| 6,084.00   | 5,402.25   | 6,006.25   |
| 4,422.25   | 5,700.25   | 5,700.25   |
|            |            |            |
| 351,219.30 | 356,480.00 | 356,272.80 |

Berdasarkan data pada tabel diatas, maka diketahui variabel dependen (Y) = Nilai USBN, sedangkan variabel independen (X1) = Rata – rata raport kelas 1 (X2) = Rata – rata raport kelas 2, (X3) Rata – rata raport kelas 3, (X4) Rata – rata raport kelas 4, (X5) Rata – rata raport kelas 5, Analisa metode Regresi Linear Berganda dimulai dengan menghitung nilai *konstanta* a dan *koefisien regresi*  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$ .

|            |   |        |       |   |          |
|------------|---|--------|-------|---|----------|
| N          | = | 60     | X2.X1 | = | 330199.8 |
| $\sum x_1$ | = | 4368.5 | X3.X1 | = | 333492   |
| $\sum x_2$ | = | 4530.5 | X4.X1 | = | 335864.8 |
| $\sum x_3$ | = | 4576.5 | X5.X1 | = | 335876.5 |
| $\sum x_4$ | = | 4611   | X3.X2 | = | 345901.8 |
| $\sum x_5$ | = | 4609.5 | X4.X2 | = | 348700.3 |
| Y          | = | 4469   | X5.X2 | = | 348552.8 |

|       |   |          |       |   |          |
|-------|---|----------|-------|---|----------|
| X4.X3 | = | 352360.8 | X4.Y  | = | 344471.5 |
| X5.X3 | = | 351829.5 | X5.Y  | = | 343877   |
| X5.X4 | = | 354770.3 | X1.X1 | = | 318880.3 |
| Y.Y   | = | 337239   | X2.X2 | = | 344132.8 |
| X1.Y  | = | 325203.5 | X3.X3 | = | 351219.3 |
| X2.Y  | = | 338311   | X4.X4 | = | 356480   |
| X3.Y  | = | 342131.5 | X5.X5 | = | 356272.8 |

Dari nilai-nilai yang diketahui di atas diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$A = \begin{vmatrix} \Sigma N & \Sigma X_1 & \Sigma X_2 & \Sigma X_3 & \Sigma X_4 & \Sigma X_5 \\ \Sigma X_1 & \Sigma X_1.X_1 & \Sigma X_1.X_2 & \Sigma X_1.X_3 & \Sigma X_1.X_4 & \Sigma X_1.X_5 \\ \Sigma X_2 & \Sigma X_2.X_1 & \Sigma X_2.X_2 & \Sigma X_2.X_3 & \Sigma X_2.X_4 & \Sigma X_2.X_5 \\ \Sigma X_3 & \Sigma X_3.X_1 & \Sigma X_3.X_2 & \Sigma X_3.X_3 & \Sigma X_3.X_4 & \Sigma X_3.X_5 \\ \Sigma X_4 & \Sigma X_4.X_1 & \Sigma X_4.X_2 & \Sigma X_4.X_3 & \Sigma X_4.X_4 & \Sigma X_4.X_5 \\ \Sigma X_5 & \Sigma X_5.X_1 & \Sigma X_5.X_2 & \Sigma X_5.X_3 & \Sigma X_5.X_4 & \Sigma X_5.X_5 \end{vmatrix}$$

|    |               |                |                |                |                |                |
|----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A0 | $\Sigma Y$    | $\Sigma X1$    | $\Sigma X2$    | $\Sigma X3$    | $\Sigma X4$    | $\Sigma X5$    |
|    | $\Sigma X1.Y$ | $\Sigma X1.X1$ | $\Sigma X1.X2$ | $\Sigma X1.X3$ | $\Sigma X1.X4$ | $\Sigma X1.X5$ |
|    | $\Sigma X2.Y$ | $\Sigma X2.X1$ | $\Sigma X2.X2$ | $\Sigma X2.X3$ | $\Sigma X2.X4$ | $\Sigma X2.X5$ |
|    | $\Sigma X3.Y$ | $\Sigma X3.X1$ | $\Sigma X3.X2$ | $\Sigma X3.X3$ | $\Sigma X3.X4$ | $\Sigma X3.X5$ |
|    | $\Sigma X4.Y$ | $\Sigma X4.X1$ | $\Sigma X4.X2$ | $\Sigma X4.X3$ | $\Sigma X4.X4$ | $\Sigma X4.X5$ |
|    | $\Sigma X5.Y$ | $\Sigma X5.X1$ | $\Sigma X5.X2$ | $\Sigma X5.X3$ | $\Sigma X5.X4$ | $\Sigma X5.X5$ |
| A1 | $\Sigma N$    | $\Sigma Y$     | $\Sigma X2$    | $\Sigma X3$    | $\Sigma X4$    | $\Sigma X5$    |
|    | $\Sigma X1$   | $\Sigma X1.Y$  | $\Sigma X1.X2$ | $\Sigma X1.X3$ | $\Sigma X1.X4$ | $\Sigma X1.X5$ |
|    | $\Sigma X2$   | $\Sigma X2.Y$  | $\Sigma X2.X2$ | $\Sigma X2.X3$ | $\Sigma X2.X4$ | $\Sigma X2.X5$ |
|    | $\Sigma X3$   | $\Sigma X3.Y$  | $\Sigma X3.X2$ | $\Sigma X3.X3$ | $\Sigma X3.X4$ | $\Sigma X3.X5$ |
|    | $\Sigma X4$   | $\Sigma X4.Y$  | $\Sigma X4.X2$ | $\Sigma X4.X3$ | $\Sigma X4.X4$ | $\Sigma X4.X5$ |
|    | $\Sigma X5$   | $\Sigma X5.Y$  | $\Sigma X5.X2$ | $\Sigma X5.X3$ | $\Sigma X5.X4$ | $\Sigma X5.X5$ |

|    |             |                |                |                |                |                |
|----|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A2 | $\Sigma N$  | $\Sigma X1$    | $\Sigma Y$     | $\Sigma X3$    | $\Sigma X4$    | $\Sigma X5$    |
|    | $\Sigma X1$ | $\Sigma X1.X1$ | $\Sigma X1.Y$  | $\Sigma X1.X3$ | $\Sigma X1.X4$ | $\Sigma X1.X5$ |
|    | $\Sigma X2$ | $\Sigma X2.X1$ | $\Sigma X2.Y$  | $\Sigma X2.X3$ | $\Sigma X2.X4$ | $\Sigma X2.X5$ |
|    | $\Sigma X3$ | $\Sigma X3.X1$ | $\Sigma X3.Y$  | $\Sigma X3.X3$ | $\Sigma X3.X4$ | $\Sigma X3.X5$ |
|    | $\Sigma X4$ | $\Sigma X4.X1$ | $\Sigma X4.Y$  | $\Sigma X4.X3$ | $\Sigma X4.X4$ | $\Sigma X4.X5$ |
|    | $\Sigma X5$ | $\Sigma X5.X1$ | $\Sigma X5.Y$  | $\Sigma X5.X3$ | $\Sigma X5.X4$ | $\Sigma X5.X5$ |
| A3 | $\Sigma N$  | $X1\Sigma$     | $\Sigma X2$    | $\Sigma Y$     | $\Sigma X4$    | $\Sigma X5$    |
|    | $\Sigma X1$ | $\Sigma X1.X1$ | $\Sigma X1.X2$ | $\Sigma X1.Y$  | $\Sigma X1.X4$ | $\Sigma X1.X5$ |
|    | $\Sigma X2$ | $\Sigma X2.X1$ | $\Sigma X2.X2$ | $\Sigma X2.Y$  | $\Sigma X2.X4$ | $\Sigma X2.X5$ |
|    | $\Sigma X3$ | $\Sigma X3.X1$ | $\Sigma X3.X2$ | $\Sigma X3.Y$  | $\Sigma X3.X4$ | $\Sigma X3.X5$ |
|    | $\Sigma X4$ | $\Sigma X4.X1$ | $\Sigma X4.X2$ | $\Sigma X4.Y$  | $\Sigma X4.X4$ | $\Sigma X4.X5$ |
|    | $\Sigma X5$ | $\Sigma X5.X1$ | $\Sigma X5.X2$ | $\Sigma X5.Y$  | $\Sigma X5.X4$ | $\Sigma X5.X5$ |

|    |             |                |                |                |                |                |
|----|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A4 | $\Sigma N$  | $\Sigma X1$    | $\Sigma X2$    | $\Sigma X3$    | $\Sigma Y$     | $\Sigma X5$    |
|    | $\Sigma X1$ | $X1.X1$        | $\Sigma X1.X2$ | $\Sigma X1.X3$ | $\Sigma X1.Y$  | $\Sigma X1.X5$ |
|    | $\Sigma X2$ | $\Sigma X2.X1$ | $\Sigma X2.X2$ | $\Sigma X2.X3$ | $\Sigma X2.Y$  | $\Sigma X2.X5$ |
|    | $\Sigma X3$ | $\Sigma X3.X1$ | $\Sigma X3.X2$ | $\Sigma X3.X3$ | $\Sigma X3.Y$  | $\Sigma X3.X5$ |
|    | $\Sigma X4$ | $\Sigma X4.X1$ | $\Sigma X4.X2$ | $\Sigma X4.X3$ | $\Sigma X4.Y$  | $\Sigma X4.X5$ |
|    | $\Sigma X5$ | $\Sigma X5.X1$ | $\Sigma X5.X2$ | $\Sigma X5.X3$ | $\Sigma X5.Y$  | $\Sigma X5.X5$ |
| A5 | $\Sigma N$  | $\Sigma X1$    | $\Sigma X2$    | $\Sigma X3$    | $\Sigma X4$    | $\Sigma Y$     |
|    | $\Sigma X1$ | $\Sigma X1.X1$ | $X1.X2\Sigma$  | $\Sigma X1.X3$ | $\Sigma X1.X4$ | $\Sigma X1.Y$  |
|    | $\Sigma X2$ | $\Sigma X2.X1$ | $\Sigma X2.X2$ | $\Sigma X2.X3$ | $\Sigma X2.X4$ | $\Sigma X2.Y$  |
|    | $\Sigma X3$ | $\Sigma X3.X1$ | $\Sigma X3.X2$ | $\Sigma X3.X3$ | $X3.X4$        | $\Sigma X3.Y$  |
|    | $\Sigma X4$ | $\Sigma X4.X1$ | $\Sigma X4.X2$ | $\Sigma X4.X3$ | $\Sigma X4.X4$ | $\Sigma X4.Y$  |
|    | $\Sigma X5$ | $\Sigma X5.X1$ | $\Sigma X5.X2$ | $\Sigma X5.X3$ | $\Sigma X5.X4$ | $\Sigma X5.Y$  |

|    |           |            |            |            |            |            |             |
|----|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| A= | <b>60</b> | 4,368.50   | 4,530.50   | 4,576.50   | 4,611.00   | 4,609.50   | = 6.578E+17 |
|    | 4,368.50  | 318,880.30 | 330,199.80 | 333,492.00 | 335,864.80 | 335,876.50 |             |
|    | 4,530.50  | 330,199.80 | 344,132.80 | 345,901.80 | 348,700.30 | 348,552.80 |             |
|    | 4,576.50  | 333,492.00 | 345,901.80 | 351,219.30 | 352,360.80 | 351,829.50 |             |
|    | 4,611.00  | 335,864.80 | 348,700.30 | 352,360.80 | 356,480.00 | 354,770.30 |             |
|    | 4,609.50  | 335,876.50 | 348,552.80 | 351,829.50 | 354,770.30 | 356,272.80 |             |

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{A0=} \left| \begin{array}{cccccc}
 4,469.00 & 4,368.50 & 4,530.50 & 576.50 & 4,611.00 & 4,609.50 \\
 325,203.50 & 318,880.30 & 330,199.80 & 333,492.00 & 335,864.80 & 335,876.50 \\
 338,311.00 & 330,199.80 & 344,132.80 & 345,901.80 & 348,700.30 & 348,552.80 \\
 342,131.50 & 333,492.00 & 345,901.80 & 351,219.30 & 352,360.80 & 351,829.50 \\
 344,471.50 & 335,864.80 & 348,700.30 & 352,360.80 & 356,480.00 & 354,770.30 \\
 343,877.00 & 335,876.50 & 348,552.80 & 351,829.50 & 354,770.30 & 356,272.80
 \end{array} \right| = 1.656\text{E}+19
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{A3=} \left| \begin{array}{cccccc}
 \mathbf{60} & 4,368.50 & 4,530.50 & 4,469.00 & 4,611.00 & 4,609.50 \\
 4,368.50 & 318,880.30 & 330,199.80 & 325,203.50 & 335,864.80 & 335,876.50 \\
 4,530.50 & 330,199.80 & 344,132.80 & 338,311.00 & 348,700.30 & 348,552.80 \\
 4,530.50 & 333,492.00 & 345,901.80 & 342,131.50 & 352,360.80 & 351,829.50 \\
 4,611.00 & 335,864.80 & 348,700.30 & 344,471.50 & 356,480.00 & 354,770.30 \\
 4,609.50 & 335,876.50 & 348,552.80 & 343,877.00 & 354,770.30 & 356,272.80
 \end{array} \right| = 1.018\text{E}+18
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{A4=} \left| \begin{array}{cccccc}
 \mathbf{60} & 4,368.50 & 4,530.50 & 4,469.00 & 4,469.00 & 4,609.50 \\
 4,368.50 & 318,880.30 & 330,199.80 & 333,492.00 & 325,203.50 & 335,876.50 \\
 4,530.50 & 330,199.80 & 344,132.80 & 345,901.80 & 338,311.00 & 348,552.80 \\
 4,530.50 & 333,492.00 & 345,901.80 & 351,219.30 & 342,131.50 & 351,829.50 \\
 4,611.00 & 335,864.80 & 348,700.30 & 352,360.80 & 344,471.50 & 354,770.30 \\
 4,609.50 & 335,876.50 & 348,552.80 & 351,829.50 & 343,877.00 & 356,272.80
 \end{array} \right| = 8.429\text{E}+18
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{A5=} \left| \begin{array}{cccccc}
 \mathbf{60} & \Sigma 4,368.50 & 4,530.50 & 4,469.00 & 4,611.00 & 4,469.00 \\
 4,368.50 & 318,880.30 & 330,199.80 & 333,492.00 & 335,864.80 & 325,203.50 \\
 4,530.50 & 330,199.80 & 344,132.80 & 345,901.80 & 348,700.30 & 338,311.00 \\
 4,530.50 & 333,492.00 & 345,901.80 & 351,219.30 & 352,360.80 & 342,131.50 \\
 4,611.00 & 335,864.80 & 348,700.30 & 352,360.80 & 356,480.00 & 344,471.50 \\
 4,609.50 & 335,876.50 & 348,552.80 & 351,829.50 & 354,770.30 & 343,877.00
 \end{array} \right| = 3.816\text{E}+18
 \end{array}$$

$$A = \frac{\det(A_0)}{\det(A)}$$

$$A = \frac{1.656E+19}{6.578E+17} = 25.171078$$

$$b_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)}$$

$$b_1 = \frac{-1.07E+18}{6.578E+17} = -0.6313537$$

$$b_2 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)}$$

$$b_2 = \frac{-8.612E+18}{6.578E+17} = 0.345552951$$

$$b_3 = \frac{\det(A_3)}{\det(A)}$$

$$b_3 = \frac{1.018E+18}{6.578E+17} = 0.5256412$$

$$b_4 = \frac{\det(A_4)}{\det(A)}$$

$$b_4 = \frac{-8.429E+18}{6.578E+17} = 0.245327115$$

$$b_5 = \frac{\det(A_5)}{\det(A)}$$

$$b_5 = \frac{-3.816E+18}{6.578E+17} = 0.1333349$$

Sehingga Persamaan Regresinya diperoleh :

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5$$

$$Y = 25.171078 + -0.6313537 (X_1) + 0.345552951 (X_2) + 0.5256412(X_3) + 0.245327115 (X_4) + 0.1333349 (X_5)$$

Berikutnya Akan Di Lakukan Prediksi Satu Orang Siswa Dimana,

$$\text{Rata-rata Rapot Kelas 1 (X}_1\text{)} = 71.50$$

$$\text{Rata-rata Rapot Kelas 2 (X}_2\text{)} = 76.00$$

$$\text{Rata-rata Rapot Kelas 3 (X}_3\text{)} = 81.00$$

$$\text{Rata-rata Rapot Kelas 4 (X}_4\text{)} = 78.00$$

$$\text{Rata-rata Rapot Kelas 5 (X}_5\text{)} = 81.00$$

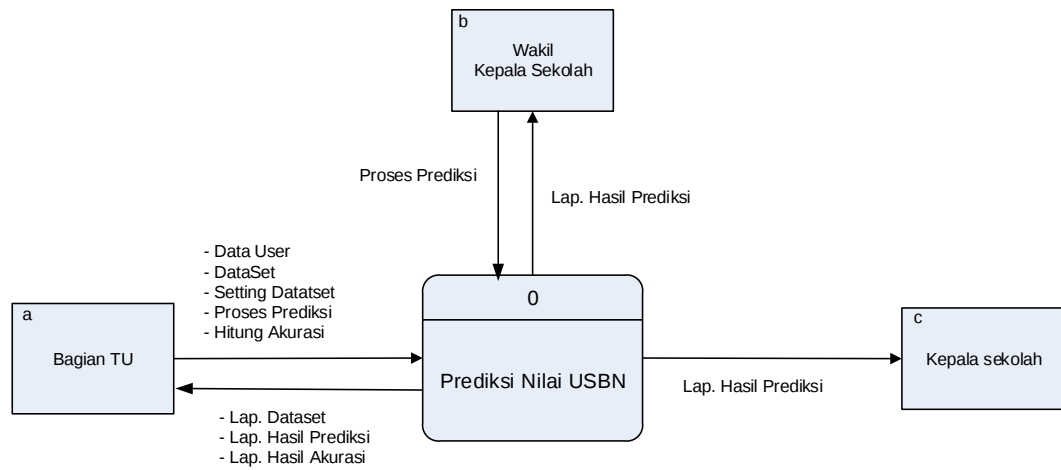
$$Y = 25.171078 + -0.6313537 (71.50) + 0.345552951 (76.00) + 0.5256412 (81.00) + 0.245327115 (78.00) + 0.1333349 (81.00)$$

$$Y = 78.80$$

### 4.3 Hasil Pengembangan Sistem

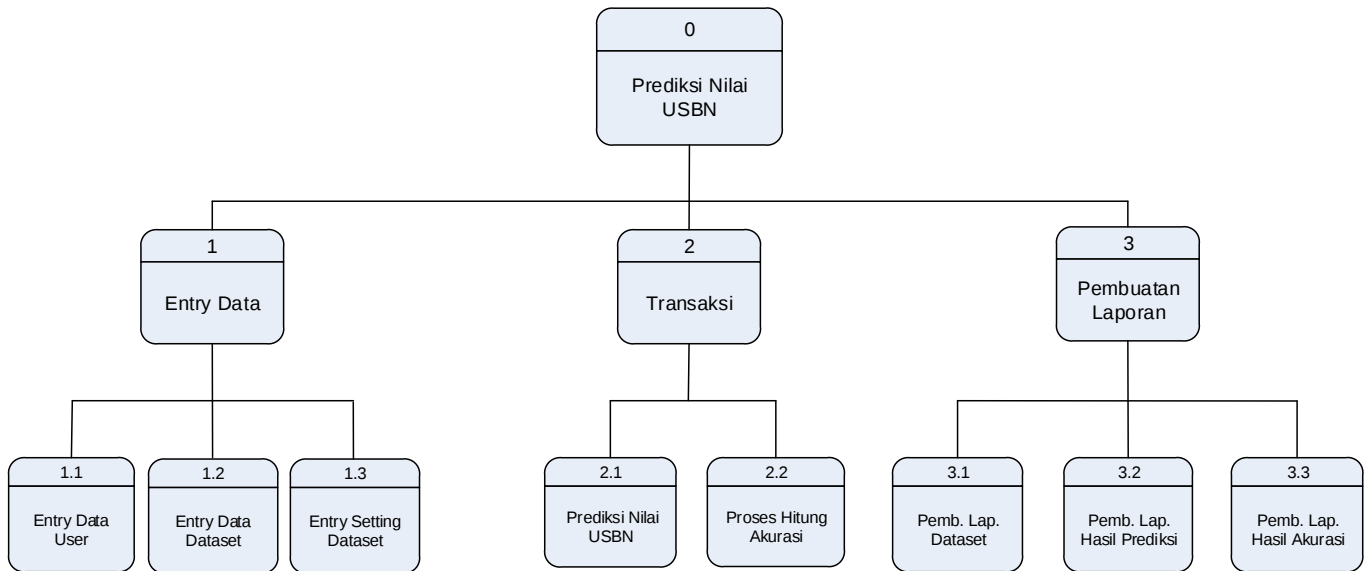
#### 4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

##### 4.3.1.1 Diagram Konteks



**Gambar 4. 1** Diagram Konteks

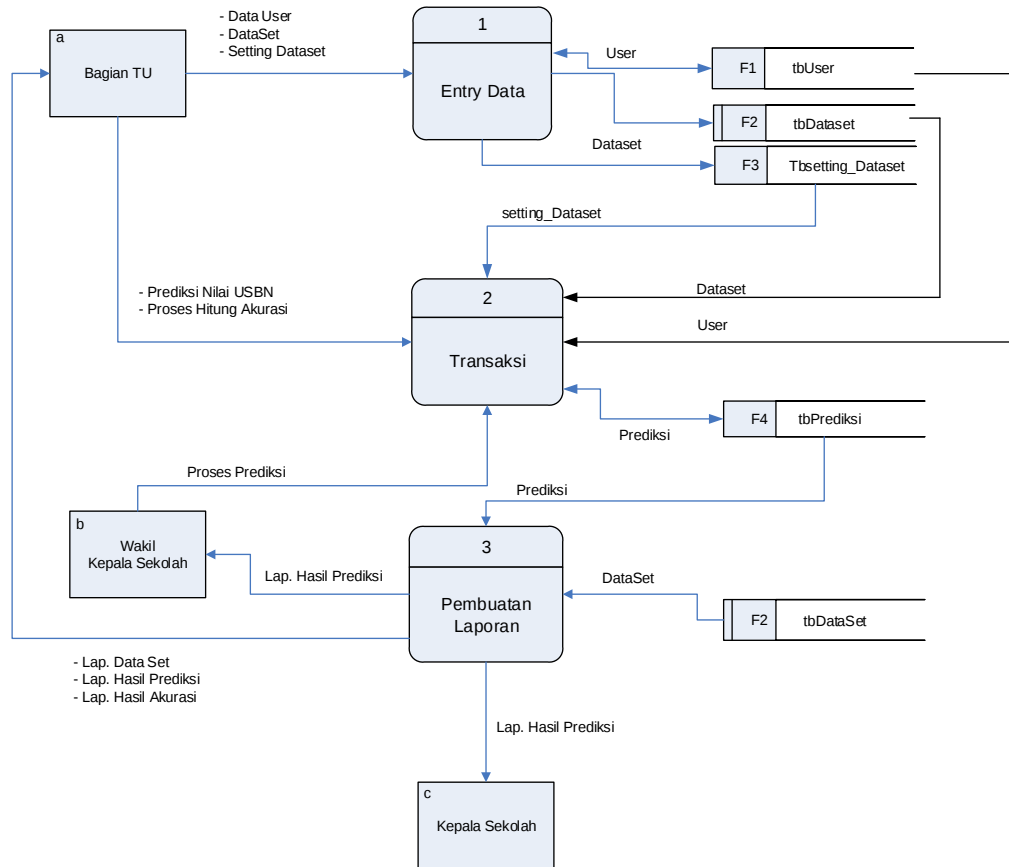
#### 4.3.1.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 4. 2** Diagram Berjenjang

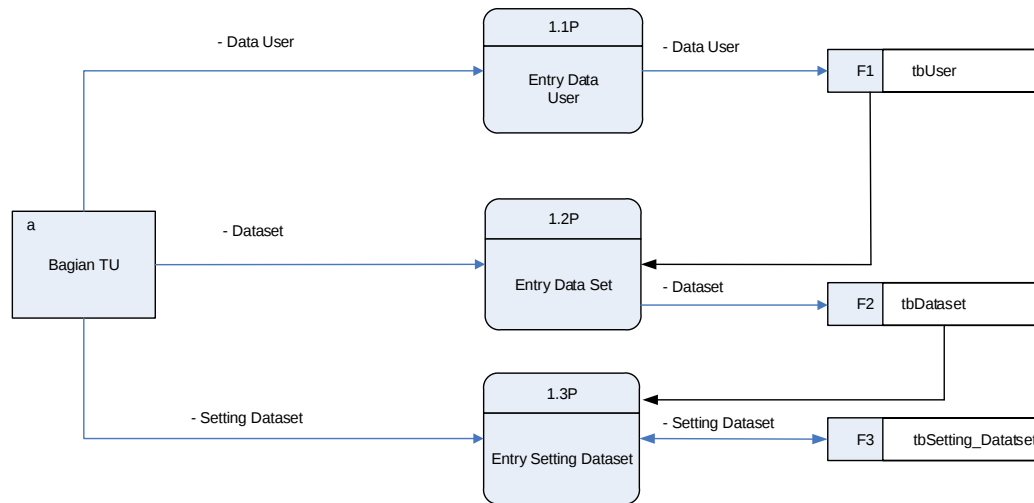
### 4.3.1.3 Diagram Arus Data

#### 4.3.1.3.1 DAD Level 0



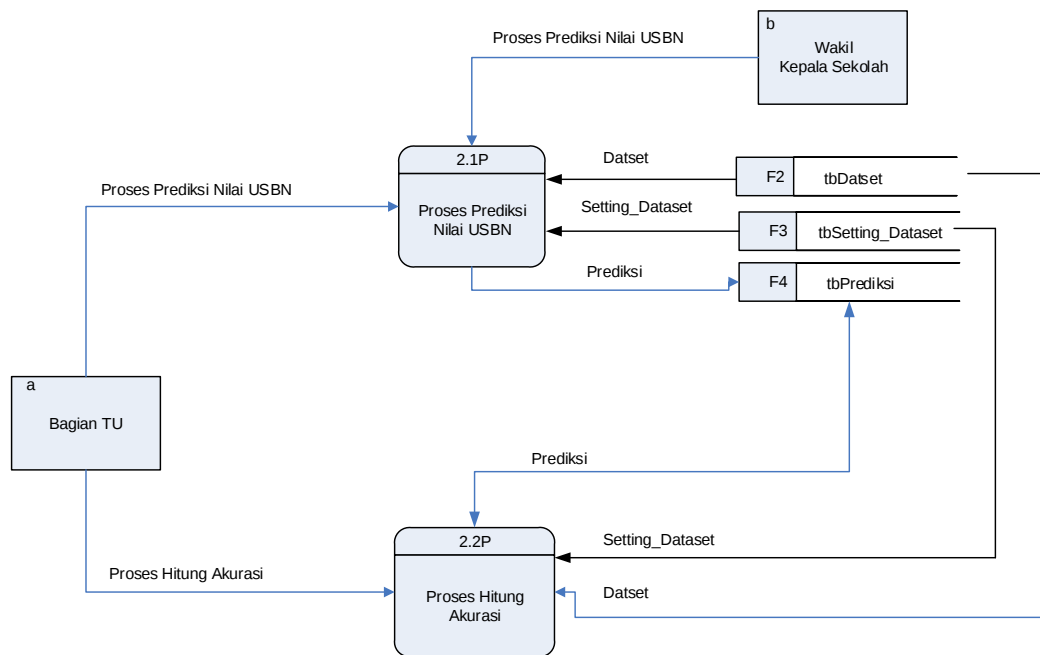
**Gambar 4. 3 DAD Level 0**

#### 4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



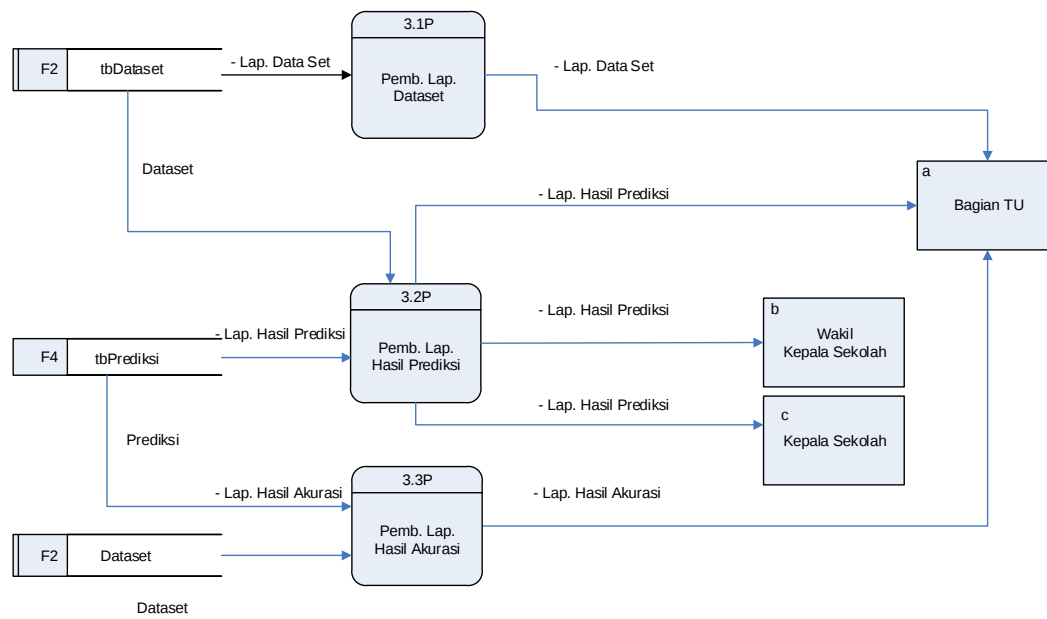
**Gambar 4. 4 DAD Level 1 Proses 1**

#### 4.3.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



**Gambar 4. 5** DAD Level 1 Proses 2

#### 4.3.1.3.4 DAD Level 1 Proses 3



**Gambar 4. 6** DAD Level 1 Proses 3

#### 4.3.1.4 Kamus Data

Kamus Data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. 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. 3** Kamus Data User

| Nama Arus Data : Data User                            |            |      |      |           |
|-------------------------------------------------------|------------|------|------|-----------|
| Penjelasan : Input Data User                          |            |      |      |           |
| Periode : Setiap ada penambahan data User             |            |      |      |           |
| Bentuk Data : Dokumen                                 |            |      |      |           |
| Arus Data : a-1,1-F1,F1-1,F1-2,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.2P |            |      |      |           |
| No                                                    | Field Name | Type | Size | Ket       |
| 1                                                     | User_Id    | C    | 10   | User Id   |
| 2                                                     | Username   | C    | 50   | User Name |
| 3                                                     | Password   | C    | 100  | Password  |
| 4                                                     | Level      | C    | 15   | Level     |
| 5                                                     | Status     | C    | 10   | Status    |

**Tabel 4. 4** Kamus Dataset

| Nama Arus Data : Dataset                                                      |               |      |      |               |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|---------------|
| Penjelasan : Input Dataset                                                    |               |      |      |               |
| Periode : Setiap ada penambahan dataset                                       |               |      |      |               |
| Bentuk Data : Dokumen                                                         |               |      |      |               |
| Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,F2-3,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P,F2-2.1P,F2-2.2P,F2-3.3P |               |      |      |               |
| No                                                                            | Field Name    | Type | Size | Ket           |
| 1                                                                             | Id_dataset    | N    | 3    | Id_dataset    |
| 2                                                                             | Periode_ujian | C    | 4    | Periode_ujian |
| 3                                                                             | Nama_siswa    | C    | 75   | Nama_siswa    |
| 4                                                                             | Rata_raport1  | N    | 4,2  | Rata_raport1  |
| 5                                                                             | Rata_rapot2   | N    | 4,2  | Rata_rapot2   |
| 6                                                                             | Rata_rapot3   | N    | 4,2  | Rata_rapot3   |
| 7                                                                             | Rata_rapot4   | N    | 4,2  | Rata_rapot4   |
| 8                                                                             | Rata_rapot5   | N    | 4,2  | Rata_rapot5   |
| 9                                                                             | Nilai_USBN    | N    | 4,2  | Nilai_USBN    |
| 10                                                                            | User_id       | C    | 10   | User_id       |
| 11                                                                            | No_indeks     | N    | 3    | No_indeks     |

**Tabel 4. 5** Kamus Setting Dataset

| Nama Arus Data : Setting Dataset                            |               |      |      |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|------|------|---------------|
| Penjelasan : Input Setting dataset                          |               |      |      |               |
| Periode : Setiap ada penambahan Setting Dataset             |               |      |      |               |
| Bentuk Data : Dokumen                                       |               |      |      |               |
| Arus Data : a-1,F3-2,a-1.3P,1.3P-F3,F3-1.3P,F3-2.1P,F3-2.2P |               |      |      |               |
| No                                                          | Field Name    | Type | Size | Ket           |
| 1                                                           | Dataset_Awal  | N    | 3    | Dataset_Awal  |
| 2                                                           | Dataset_Akhir | N    | 3    | Dataset_Akhir |
| 3                                                           | Akurasi_Awal  | N    | 3    | Akurasi_Awal  |
| 4                                                           | Akurasi_Akhir | N    | 3    | Akurasi_Akhir |
| 5                                                           | Nilai_A       | N    | 4,2  | Nilai_A       |
| 6                                                           | Nilai_B1      | N    | 4,2  | Nilai_B1      |
| 7                                                           | Nilai_B2      | N    | 4,2  | Nilai_B2      |
| 8                                                           | Nilai_B3      | N    | 4,2  | Nilai_B3      |
| 9                                                           | Nilai_B4      | N    | 4,2  | Nilai_B4      |
| 10                                                          | Nilai_B5      | N    | 4,2  | Nilai_B5      |

**Tabel 4.6** Kamus Data Prediksi

| Nama Arus Data : Data Prediksi                             |               |      |      |               |
|------------------------------------------------------------|---------------|------|------|---------------|
| Penjelasan : Input Data Prediksi                           |               |      |      |               |
| Periode : Setiap ada penambahan data Prediksi              |               |      |      |               |
| Bentuk Data : Dokumen                                      |               |      |      |               |
| Arus Data : 2-F4,F4-2,F4-3,2.1P-F4,F4-2.2P,2.2P-F4,F4-3.3P |               |      |      |               |
| No                                                         | Field Name    | Type | Size | Ket           |
| 1                                                          | Id_dataset    | C    | 3    | Id_dataset    |
| 2                                                          | Periode_ujian | C    | 4    | Periode_ujian |
| 3                                                          | Prediksi_y    | C    | 4    | Prediksi_y    |

**Tabel 4. 6** Kamus Lap. Dataset

| Nama Arus Data : Lap. Dataset                |                       |      |      |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|
| Penjelasan : Output Lap. dataset             |                       |      |      |                       |
| Periode : Setiap ada penambahan Lap. Dataset |                       |      |      |                       |
| Bentuk Data : Dokumen                        |                       |      |      |                       |
| Arus Data :3-a,F2-3.1P,3.1P-a                |                       |      |      |                       |
| No                                           | Field Name            | Type | Size | Ket                   |
| 1                                            | Id Dataset            | C    | 3    | Id Dataset            |
| 2                                            | Nama Siswa            | C    | 75   | Nama Siswa            |
| 3                                            | Rata-rata raport kls1 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls1 |
| 4                                            | Rata-rata raport kls2 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls2 |
| 5                                            | Rata-rata raport kls3 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls3 |
| 6                                            | Rata-rata raport kls4 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls4 |
| 7                                            | Rata-rata raport kls5 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls5 |
| 8                                            | Nilai USBN            | N    | 4,2  | Nilai USBN            |

**Tabel 4. 7** Kamus Lap. Hasil Prediksi

| Nama Arus Data : Lap. Hasil Prediksi                |                       |      |      |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|
| Penjelasan : Output Lap. Hasil Prediksi             |                       |      |      |                       |
| Periode : Setiap ada penambahan Lap. Hasil Prediksi |                       |      |      |                       |
| Bentuk Data : Dokumen                               |                       |      |      |                       |
| Arus Data :3-a,3-b,3-c,F4-3.2P,3.2P-b,3.2P-a,3.2P-c |                       |      |      |                       |
| No                                                  | Field Name            | Type | Size | Ket                   |
| 1                                                   | Periode Ujian         | C    | 4    | Periode Ujian         |
| 2                                                   | Id Dataset            | N    | 3    | Id Dataset            |
| 3                                                   | Nama Siswa            | C    | 75   | Nama Siswa            |
| 4                                                   | Rata-rata raport kls1 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls1 |
| 5                                                   | Rata-rata raport kls2 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls2 |
| 6                                                   | Rata-rata raport kls3 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls3 |
| 7                                                   | Rata-rata raport kls4 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls4 |
| 8                                                   | Rata-rata raport kls5 | N    | 4,2  | Rata-rata raport kls5 |
| 9                                                   | Nilai USBN            | N    | 4,2  | Nilai USBN            |

**Tabel 4. 8** Kamus Lap. Hasil Akurasi

| Nama Arus Data : Data Lap. Hasil Akurasi           |               |      |      |               |
|----------------------------------------------------|---------------|------|------|---------------|
| Penjelasan : Output Lap. Hasil Akurasi             |               |      |      |               |
| Periode : Setiap ada penambahan Lap. Hasil Akurasi |               |      |      |               |
| Bentuk Data : Dokumen                              |               |      |      |               |
| Arus Data : 3-a,F4-3.3P,3.3P-a                     |               |      |      |               |
| No                                                 | Field Name    | Type | Size | Ket           |
| 1                                                  | Id Dataset    | N    | 3    | Id Dataset    |
| 2                                                  | Data Aktual   | N    | 4,2  | Data Aktual   |
| 3                                                  | Data Prediksi | N    | 4,2  | Data Prediksi |
| 4                                                  | Error MAPE    | N    | 4,2  | Error MAPE    |

#### 4.3.1.5 Desain Output Secara Umum

##### Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Sekolah Dasar Negeri 4 Telaga Kab. Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

**Tabel 4. 9** Daftar Output Yang Didesain

| Kode Output | Nama Output            | Tipe Output | Format Output | Media Output | Alat Output | Distribusi | Periode      |
|-------------|------------------------|-------------|---------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| O-001       | Laporan Dataset        | Internal    | Tabel         | Kertas       | Printer     | Admin      | Non Periodik |
| O-002       | Laporan Hasil Prediksi | Internal    | Tabel         | Kertas       | Printer     | Admin      | Non Periodik |
| O-003       | Laporan Hasil Akurasi  | Internal    | Tabel         | Kertas       | Printer     | Admin      | Non Periodik |

#### 4.3.1.6 Desain Input Secara Umum

##### Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Sekolah Dasar Negeri 4 Telaga Kab. Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

**Tabel 4. 10** Daftar Input Yang Di Desain

| Kode Input | Nama Input            | Sumber Input | Periode      |
|------------|-----------------------|--------------|--------------|
| I-001      | Entry Data User       | Admin        | Non Periodik |
| I-002      | Entry Dataset         | Admin        | Non Periodik |
| I-003      | Entry Setting Dataset | Admin        | Non Periodik |

#### 4.3.1.7 Desain Database secara Umum

##### **DAFTAR FILE YANG DIDESAIN**

Untuk : Sekolah Dasar Negeri 4 Telaga Kab. Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

**Tabel 4. 11** Daftar File Yang Didesain

| Kode File | Nama File          | Tipe File | Media File | Organisasi File | Field Kunci              |
|-----------|--------------------|-----------|------------|-----------------|--------------------------|
| F1        | Tbuser             | Master    | Hard Disk  | Index           | User_Id                  |
| F2        | tbDataset          | Master    | Hard Disk  | Index           | Kode_Atribut,            |
| F3        | tbSetting Dastaset | Master    | Hard Disk  | Index           | Nomor,+<br>Kode_Atribut, |
| F4        | tbPrediksi         | Master    | Hard Disk  | Index           | Nomor,+<br>Kode_Atribut, |

#### 4.3.7 Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut :

1. Prosessor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7
6. Tools : Xampp, MySql Conector ODBC, CRRedist2010

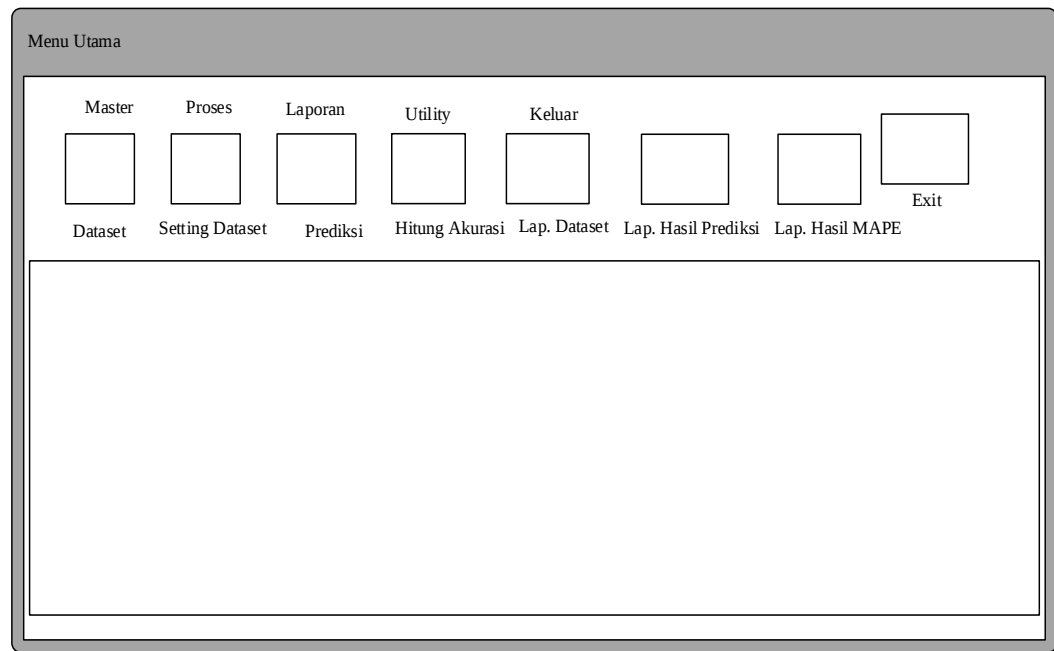
#### 4.3.8 Desain Interface

##### 4.3.8.1 Mekanisme User

**Tabel 4. 12** Interface Design – Mekanisme User

| Users | Kategori      | Akses Input                                                                                                               | Akses Output        |
|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Admin | Administrator | All                                                                                                                       | All                 |
| User  | Operator      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prediksi Nilai USBN</li> <li>- Lap. Hasil Prediksi</li> <li>- Utility</li> </ul> | Lap. Hasil Prediksi |

#### 4.3.8.2 Mekanisme Navigasi



**Gambar 4. 7** Interface Design – Menu Utama

#### 4.3.8.3 Mekanisme Input

**Gambar 4. 8** Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User

**Gambar 4. 9** Interface Design : Mekanisme Input – Data User

#### 4.3.8.4 Mekanisme Output

[illegible]

| <div>  <div> <b>DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b><br/> <b>KABUPATEN GORONTALO</b><br/> <b>SEKOLAH DASAR NEGERI 4 TELAGA</b><br/> <i>Jl.Rais Monoarfa Desa Hulawa Kec.Telaga Kab.Gorontalo</i> </div>  </div> |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <hr/> <p style="text-align: center;"><b><u>Hasil Prediksi Nilai USBN Siswa</u></b><br/><b>Periode Ujian : 2019</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| Id Dataset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nama Siswa                                                                        | Rata –<br>rapot Kls 1                                                             | Rata –<br>rapot Kls 2                                                             | Rata –<br>rapot Kls 3                                                             | Rata –<br>rapot Kls 4                                                               | Rata – rapot<br>Kls 5                                                               | Nilai USBN                                                                          |
| 99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X(75)                                                                             | 99.99                                                                             | 99.99                                                                             | 99.99                                                                             | 99.99                                                                               | 99.99                                                                               | 99.99                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |

| <div>  <div> <b>DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN</b><br/> <b>KABUPATEN GORONTALO</b><br/> <b>SEKOLAH DASAR NEGERI 4 TELAGA</b><br/> <i>Jl.Rais Monoarfa Desa Hulawa Kec.Telaga Kab.Gorontalo</i> </div>  </div> |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Tingkat Kesalahan Prediksi Nilai USBN Siswa</b><br/><b>Dengan MAPE (Mean Absolute Presentage</b><br/><b>Error</b></p>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Id Dataset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nama Siswa                                                                          | Rata –<br>rapot Kls 1                                                               | Rata –<br>rapot Kls 2                                                               | Rata –<br>rapot Kls 3                                                               | Rata –<br>rapot Kls 4                                                                 | Rata – rapot<br>Kls 5                                                                 | Nilai USBN                                                                            |
| 99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | X(75)                                                                               | 99.99                                                                               | 99.99                                                                               | 99.99                                                                               | 99.99                                                                                 | 99.99                                                                                 | 99.99                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4. 10** Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset

#### 4.3.9 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external
2. Database MySql untuk mengolah dan menyimpan data
3. Keduanya dihubungkan dan dimanupulasi dengan teknik *disconnected* data

##### 4.3.9.1 Struktur Data

**Tabel 4. 13** Data Desain : Struktur Data - DataUser

| Nama File : tbUser<br>Tipe File : Master<br>Primary Key : DataUser<br>Forigen Key : -<br>Media : Harddisk<br>Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi<br>Struktur Data : |            |         |      |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|------|-----------|
| No                                                                                                                                                                        | Field Name | Type    | Size | Ket       |
| 1                                                                                                                                                                         | User_Id    | Varchar | 10   | User Id   |
| 2                                                                                                                                                                         | Username   | Varchar | 50   | User Name |
| 3                                                                                                                                                                         | Password   | Varchar | 100  | Password  |
| 4                                                                                                                                                                         | Level      | Varchar | 15   | Level     |
| 5                                                                                                                                                                         | Status     | Varchar | 10   | Status    |

**Tabel 4. 14 Data Desain : Struktur Data - Dataset**

| Nama File : tbdataset<br>Tipe File : Master<br>Primary Key : Kode_dataset<br>Forigen Key : -<br>Media : Harddisk<br>Fungsi : Merupakan dataset<br>Struktur Data : |               |         |      |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|---------------|
| No                                                                                                                                                                | Field Name    | Type    | Size | Ket           |
| 1                                                                                                                                                                 | Id_dataset    | Integer | 3    | Id_dataset    |
| 2                                                                                                                                                                 | Periode_ujian | Varchar | 4    | Periode_ujian |
| 3                                                                                                                                                                 | Nama_siswa    | Varchar | 75   | Nama_siswa    |
| 4                                                                                                                                                                 | Rata_raport1  | Float   | 4,2  | Rata_raport1  |
| 5                                                                                                                                                                 | Rata_rapot2   | Float   | 4,2  | Rata_rapot2   |
| 6                                                                                                                                                                 | Rata_rapot3   | Float   | 4,2  | Rata_rapot3   |
| 7                                                                                                                                                                 | Rata_rapot4   | Float   | 4,2  | Rata_rapot4   |
| 8                                                                                                                                                                 | Rata_rapot5   | Float   | 4,2  | Rata_rapot5   |
| 9                                                                                                                                                                 | Nilai_USBN    | Float   | 4,2  | Nilai_USBN    |
| 10                                                                                                                                                                | User_id       | Varchar | 10   | User_id       |
| 11                                                                                                                                                                | No_indeks     | Integer | 3    | No_indeks     |

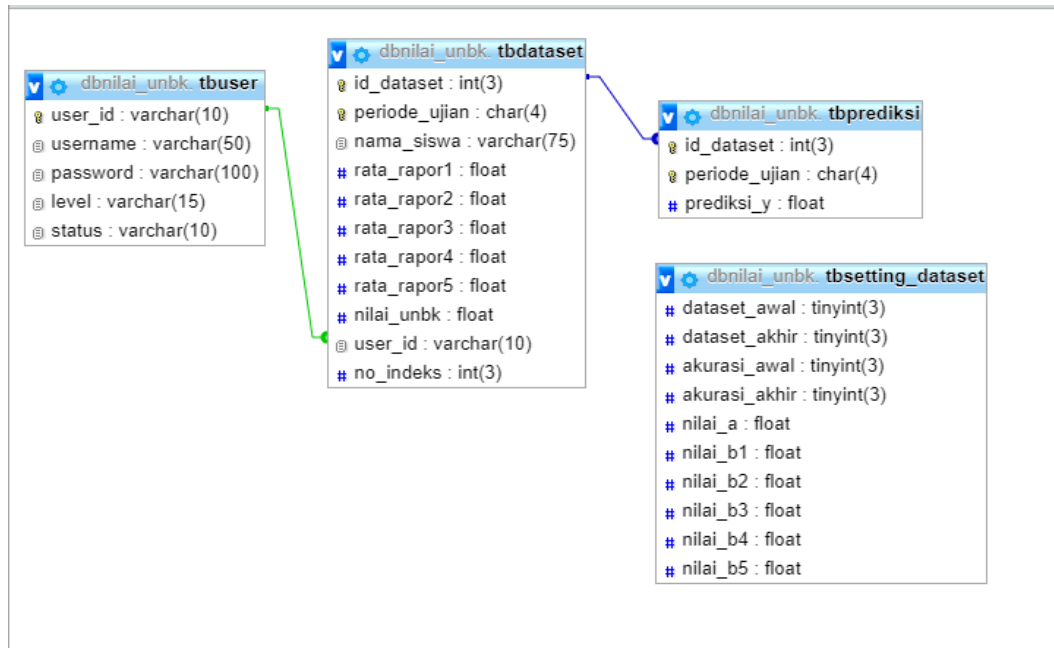
**Tabel 4. 15** Data Desain : Struktur Data – Setting Dataset

| Nama File     | : tbSetting Dataset                |         |      |               |
|---------------|------------------------------------|---------|------|---------------|
| Tipe File     | : Master                           |         |      |               |
| Primary Key   | : Setting Dataset                  |         |      |               |
| Forigen Key   | : -                                |         |      |               |
| Media         | : Harddisk                         |         |      |               |
| Fungsi        | : Merupakan data pengguna aplikasi |         |      |               |
| Struktur Data | :                                  |         |      |               |
| No            | Field Name                         | Type    | Size | Ket           |
| 1             | Dataset_Awal                       | Tinyint | 3    | Dataset_Awal  |
| 2             | Dataset_Akhir                      | Tinyint | 3    | Dataset_Akhir |
| 3             | Akurasi_Awal                       | Tinyint | 3    | Akurasi_Awal  |
| 4             | Akurasi_Akhir                      | Tinyint | 3    | Akurasi_Akhir |
| 5             | Nilai_A                            | Float   | 4,2  | Nilai_A       |
| 6             | Nilai_B1                           | Float   | 4,2  | Nilai_B1      |
| 7             | Nilai_B2                           | Float   | 4,2  | Nilai_B2      |
| 8             | Nilai_B3                           | Float   | 4,2  | Nilai_B3      |
| 9             | Nilai_B4                           | Float   | 4,2  | Nilai_B4      |
| 10            | Nilai_B5                           | Float   | 4,2  | Nilai_B5      |

**Tabel 4. 16** Data Desain : Struktur Data – Data Prediksi

| Nama File     | : tbData Prediksi                  |         |      |               |
|---------------|------------------------------------|---------|------|---------------|
| Tipe File     | : Master                           |         |      |               |
| Primary Key   | : Data Prediksi                    |         |      |               |
| Forigen Key   | : -                                |         |      |               |
| Media         | : Harddisk                         |         |      |               |
| Fungsi        | : Merupakan data pengguna aplikasi |         |      |               |
| Struktur Data | :                                  |         |      |               |
| No            | Field Name                         | Type    | Size | Ket           |
| 1             | Id_dataset                         | Integer | 3    | Id_dataset    |
| 2             | Periode_ujian                      | Varchar | 4    | Periode_ujian |
| 3             | Prediksi_y                         | Float   | 4    | Prediksi_y    |

#### 4.3.9.2 Relasi



**Gambar 4. 11** Desain Relasi Antar Tabel

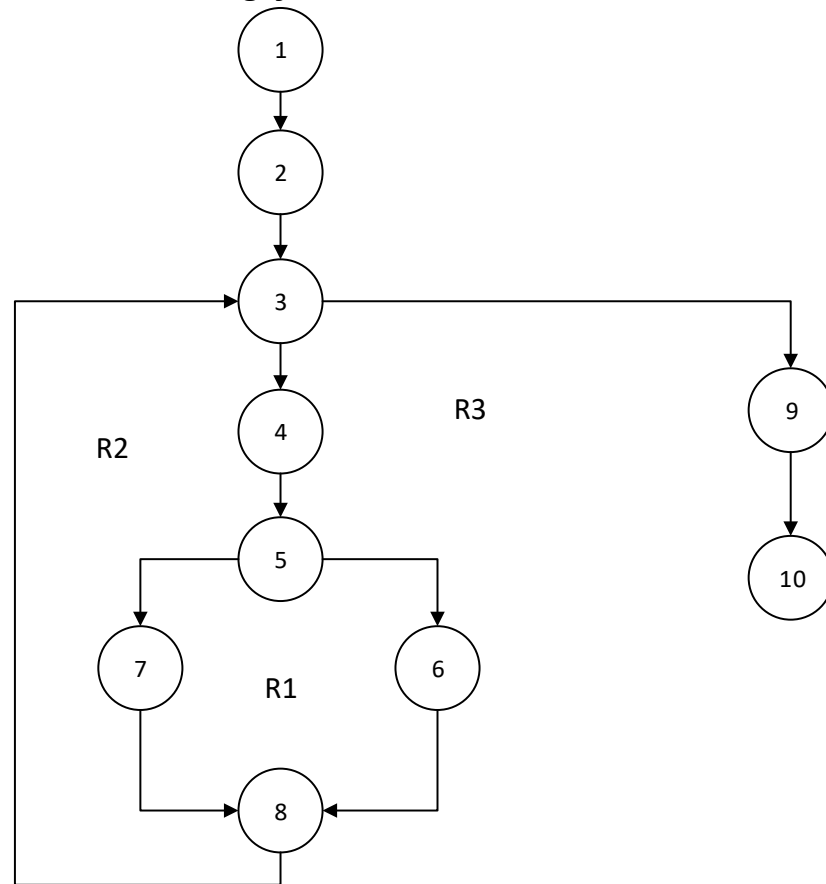
Pada konstruksi sistem, hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio (Visual Basic .Net 2010). Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. Visual Basic .Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySql untuk databasenya
3. Crystall Report untuk laporannya
4. ODBC untuk conector databasenya

#### 4.3.9.3 Pscode Proses

| STATEMENT                                                                                                                                       | NODE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Private Sub btnPrediksiAll_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles btnPrediksiAll.Click                                   | 1    |
| Dim Hasil, nX1, nX2, nX3, nX4, nX5 As Single .....                                                                                              | 1    |
| txtNamaFile.Text = "" .....                                                                                                                     | 1    |
| btnimport.Enabled = False                                                                                                                       |      |
| TampilkanDSPrediksi() .....                                                                                                                     | 2    |
| For brs = 0 To dgDs.RowCount - 1 .....                                                                                                          | 3    |
| cId_Dataset = dgDs.Item(0, brs).Value 'X1 .....                                                                                                 | 4    |
| nX1 = dgDs.Item(2, brs).Value 'X1 .....                                                                                                         | 4    |
| nX2 = dgDs.Item(3, brs).Value 'X2 .....                                                                                                         | 4    |
| nX3 = dgDs.Item(4, brs).Value 'X3 .....                                                                                                         | 4    |
| nX4 = dgDs.Item(5, brs).Value 'X4 .....                                                                                                         | 4    |
| nX5 = dgDs.Item(6, brs).Value 'X5 .....                                                                                                         | 4    |
| Hasil = nA + nB1 * nX1 + nB2 * nX2 + nB3 * nX3 + nB4 * nX4 + nB5 * nX5                                                                          |      |
| 'isi Tabel Prediksi .....                                                                                                                       | 4    |
| cmd = New OdbcCommand("Select * from tbprediksi where id_dataset = " & _<br>"" & cId_Dataset & "" and periode_ujian="" & cPeriode & "" ", Conn) |      |
| rd2 = cmd.ExecuteReader .....                                                                                                                   | 4    |
| rd2.Read()                                                                                                                                      |      |
| If Not rd2.HasRows Then .....                                                                                                                   | 5    |
| Dim sqltambah As String = "Insert into tbprediksi                                                                                               |      |
| (id_dataset,periode_ujian,prediksi_y) values " & _ .....                                                                                        | 6    |
| (" & cId_Dataset & "," & cPeriode & "," & Hasil & ")" .....                                                                                     | 6    |
| cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn) .....                                                                                                    | 6    |
| Else                                                                                                                                            |      |
| Dim sqledit As String = "Update tbprediksi set " & _ .....                                                                                      | 7    |
| "prediksi_y="" & Hasil & "" " & _ .....                                                                                                         | 7    |
| " where id_dataset = "" & cId_Dataset & "" and periode_ujian="" & cPeriode & "" "                                                               |      |
| cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn) .....                                                                                                      | 7    |
| End If .....                                                                                                                                    | 8    |
| cmd.ExecuteNonQuery() .....                                                                                                                     | 8    |
| Next                                                                                                                                            |      |
| cboPeriode2.Text = cPeriode .....                                                                                                               | 9    |
| Call TampilKandataPrediksi() .....                                                                                                              | 10   |
| TabControl1.SelectedIndex = 4 .....                                                                                                             | 10   |
| End Sub                                                                                                                                         |      |

#### 4.3.9.4 Flowchart Untuk Pengujian White Box



**Gambar 4. 12** Flowgraph untuk Pengujian White Box

#### 4.3.9.5 Perhitungan CC pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

$$\text{Region (R)} = 3$$

$$\text{Node (N)} = 10$$

$$\text{Edge (E)} = 11$$

$$\text{Predicate Node (P)} = 2$$

Rumus :

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (11 - 10) + 2 = 3$$

$$V(G) = 2 + 1 = 3$$

$$(R1, R2, R3,)$$

#### 4.3.9.6 Path pada Pengujian White Box

**Tabel 4. 17** Path Pengujian White Box

| No | Path                | Ket |
|----|---------------------|-----|
| 1  | 1-2-3-4-5-6-8-3-... | Ok  |
| 2  | 1-2-3-4-5-7-8-3-... | Ok  |
| 3  | 1-2-3-9-10          | Ok  |

#### 4.3.9.7 Pengujian Black Box

**Tabel 4. 18** Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses

| Input/                                                                 | Fungsi                                                                | Hasil yg Diharapkan                                                      | Hasil Uji |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Input nama user dan password yg benar                                  | Menampilkan halaman menu utama                                        | Halaman menu utama tampil                                                | Sesuai    |
| Input Username atau Password salah                                     | Menampilkan pesan kesalahan “maaf username dan Password Salah         | Pesan kesalahan input nama user tampil                                   | Sesuai    |
| Klik Master Data User                                                  | Menampilkan Form Data User                                            | Halaman form Data User                                                   | Sesuai    |
| Klik tombol simpan di form Setting Dataset                             | Menyimpan dataset kedalam database                                    | Dataset tersimpan di database                                            | Sesuai    |
| Klik proses Algoritma Regresi Linier Berganda                          | Menampilkan form proses Algoritma Regresi Linier Berganda             | Halaman form proses Algoritma Regresi Linier Berganda                    | Sesuai    |
| Klik tombol proses dalam form proses Algoritma Regresi Linier Berganda | Menampilkan hasil hitung distance dan hasil testing                   | Hasil hitung distance dan hasil testing tampil                           | Sesuai    |
| Klik proses Algoritma Regresi Linier Berganda keseluruhan              | Menampilkan form proses Algoritma Regresi Linier Berganda keseluruhan | Halaman form proses Algoritma Regresi Linier Berganda keseluruhan tampil | Sesuai    |
| Klik proses Hitung Akurasi                                             | Menampilkan form proses hitung akurasi                                | Halaman form proses hitung akurasi tampil                                | Sesuai    |
| Laporan hasil prediksi                                                 | Menampilkan from laporan data hasil prediksi                          | Seluruh hasil prediksi                                                   | Sesuai    |

| <b>Input/</b> | <b>Fungsi</b>                                                | <b>Hasil yg<br/>Diharapkan</b> | <b>Hasil<br/>Uji</b> |
|---------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Keluar        | Menampilkan<br>halaman “Benar ingin<br>keluar dari sistem ?” | Keluar dari program            | Sesuai               |

## BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN

### 5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab V dengan Regresi Linier Berganda dengan mengambil data sebanyak 75 data dan maka didapatkan hasil nilai *MAPE* sebagai berikut:

**Tabel 5. 1** Hasil Uji Hitung Kesalahan (*MAPE*)

| Id.Dataset | Data Aktual (y) | Data Prediksi (y') | Error MAPE (%) |
|------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 61         | 79              | 66.75              | 15.51          |
| 62         | 75              | 70.21              | 6.39           |
| 63         | 56              | 72.88              | 30.14          |
| 64         | 55              | 70.65              | 28.46          |
| 65         | 64              | 72.55              | 13.36          |
| 66         | 68              | 75.91              | 11.63          |
| 67         | 67              | 69.53              | 3.78           |
| 68         | 62              | 72.08              | 16.26          |
| 69         | 63              | 73.92              | 17.33          |
| 70         | 65              | 73.1               | 12.46          |
| 71         | 77              | 71.17              | 7.57           |
| 72         | 76              | 75.29              | 0.94           |
| 73         | 54              | 71.39              | 32.2           |
| 74         | 58              | 70.61              | 21.73          |
| 75         | 63              | 67.43              | 7.03           |
|            |                 |                    |                |
| Total      | n = 15          |                    | 224.8          |

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y-y'|}{y} \times 100\%}{n} = 14.99 \%$$

## 5.2 Pembahasan Sistem

### 5.2.1 Instalasi Sistem

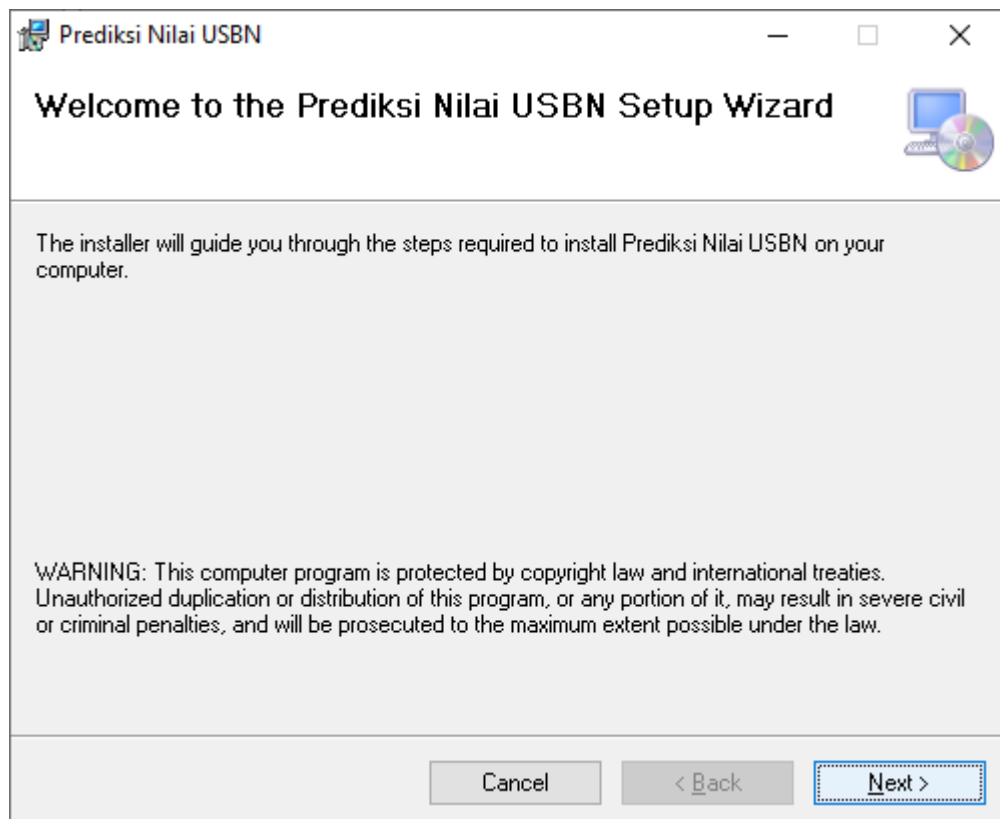
Langkah-langkah dalam menginstal program :

- Pilih File Setup



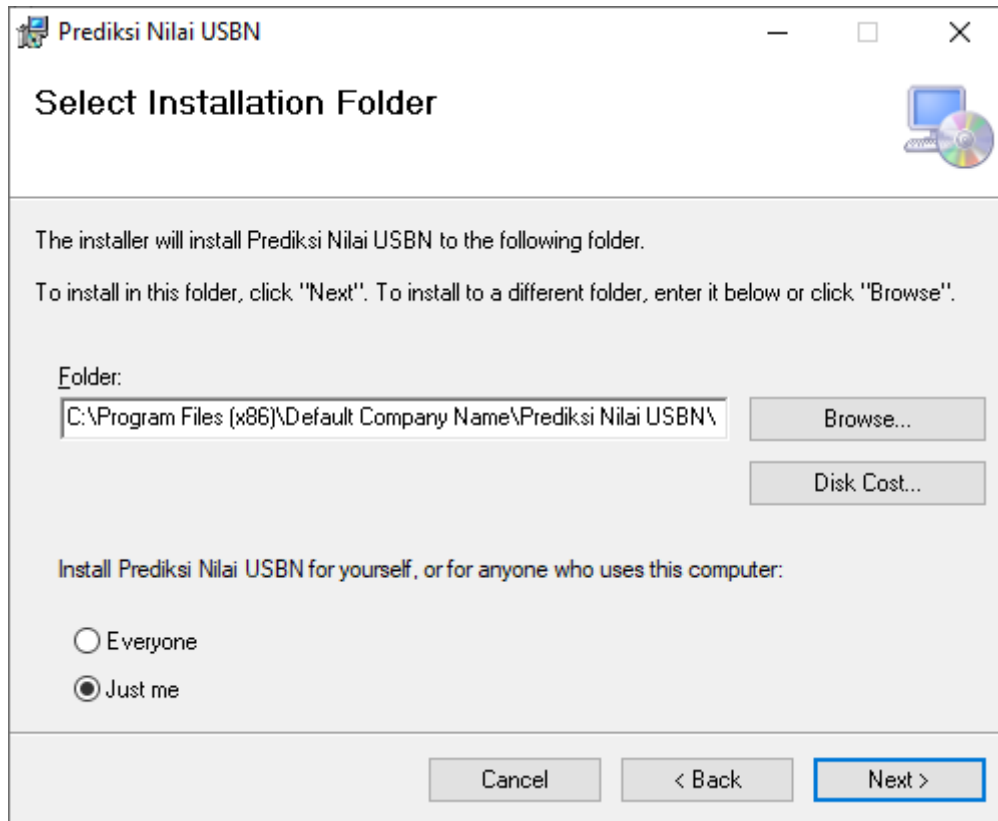
**Gambar 5. 1** File instalasi

- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Regresi Linier Berganda



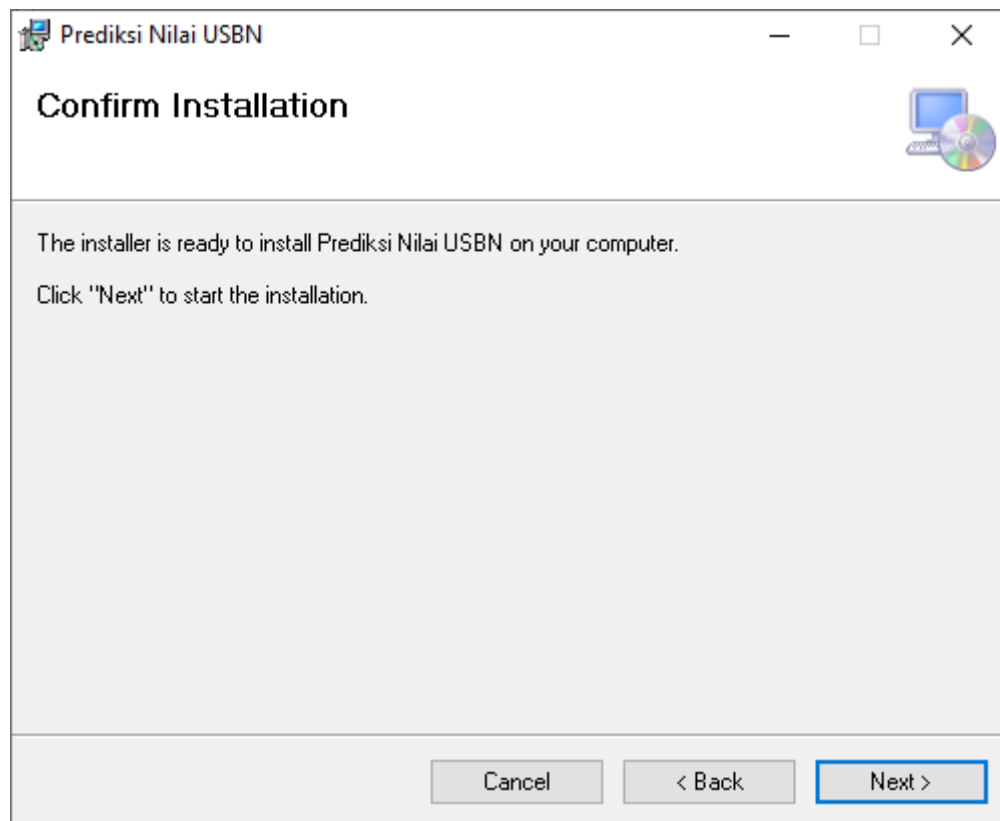
**Gambar 5. 2** Selamat datang di Regresi Linier Berganda

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan muncul kotak pemilihan directory sebagai berikut :



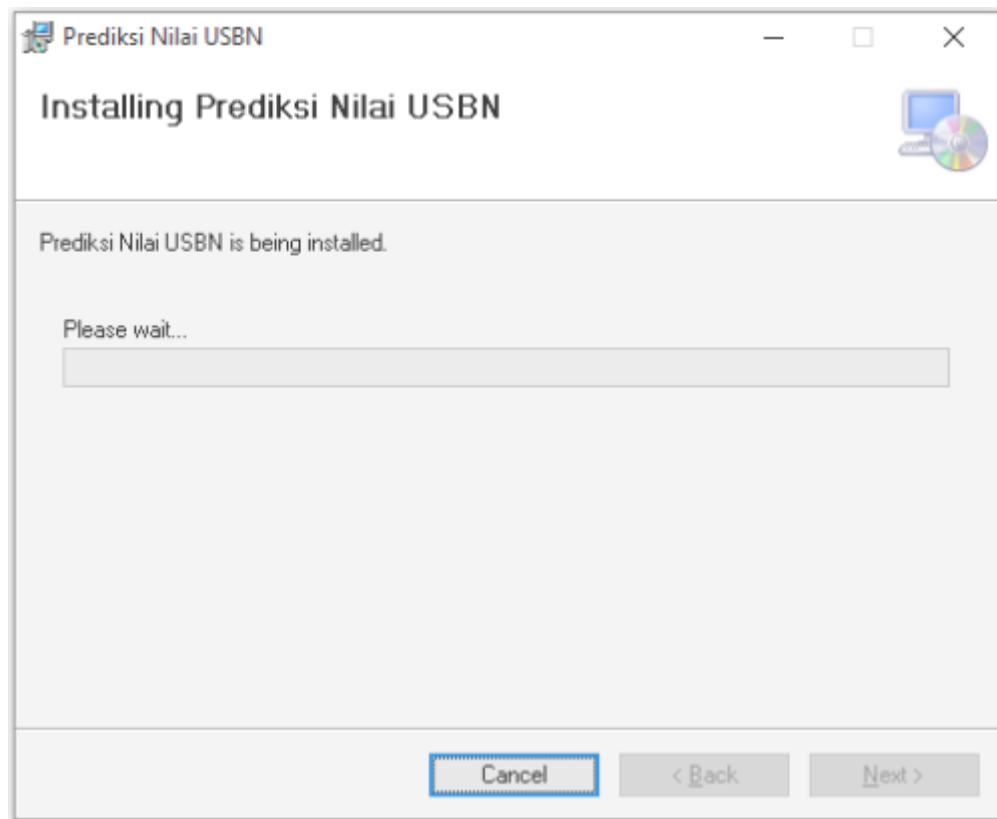
**Gambar 5. 3** Kotak Dialog pemilihan directory

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan kemudian muncul kotak konfirmasi instalasi seperti berikut :



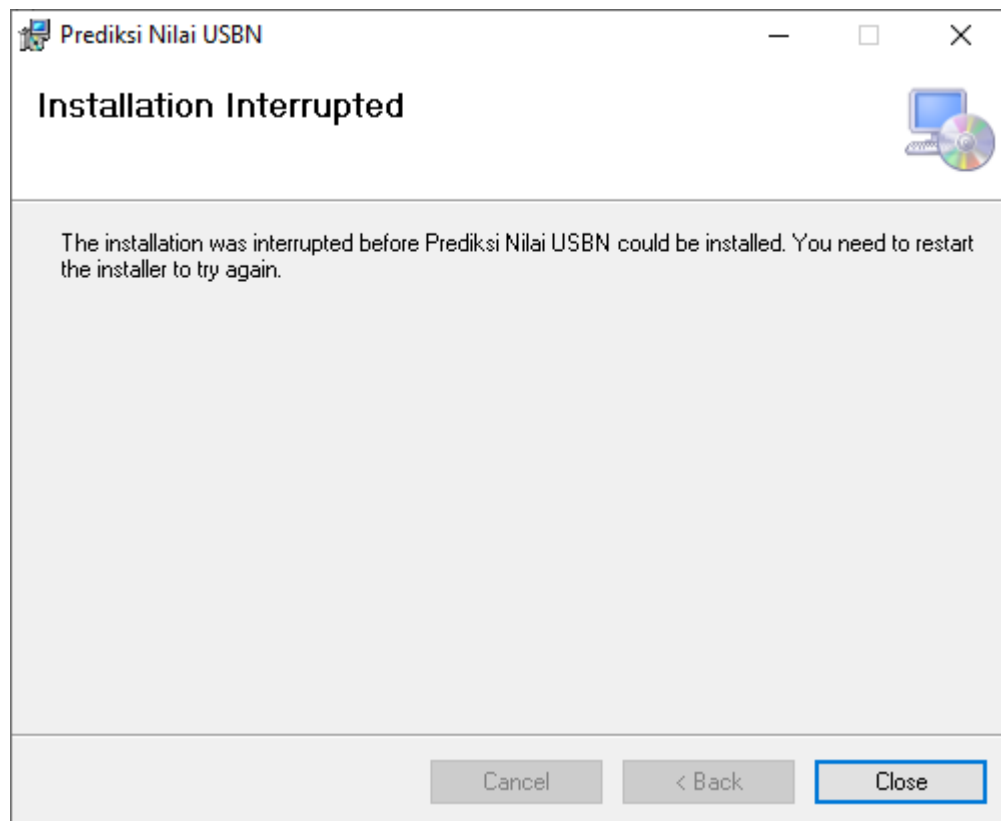
**Gambar 5. 4** Kotak dialog konfirmasi instalasi

- Selanjutnya melakukan penginstalan dan kemudian akan muncul kotak proses instalasi.



**Gambar 5. 5** Proses Instalasi

- Proses instalasi berjalan kurang lebih 5 menit, kemudian muncul kotak dialog instalasi sukses



**Gambar 5. 6** Tampilan Akhir proses instalasi selesai

## 5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan klik ikon Prediksi Nilai USBN

### 5.2.2.1 Tampilan Halaman Login



The screenshot shows a window titled "Login User" with a red header bar. In the center of the header is a logo featuring a yellow bird with spread wings, a red book, and the text "KUTIPATI HANANDA" in a circular border. Below the header, there are two input fields: "Username" with the text "danang" and "Password" with masked characters (dots). Below these fields is a blue button labeled "Login".

**Gambar 5. 7** Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman Metode Regresi Linier Berganda untuk Prediksi Nilai USBN Siswa . Apabila salah maka akan tampil pesan kesalahan input User ID dan passwor pada layar, kemudian ulangi lagi.

### 5.2.3.2 Tampilan Halaman Menu Utama



**Gambar 5. 8** Tampilan Menu Utama Level Admin Halaman

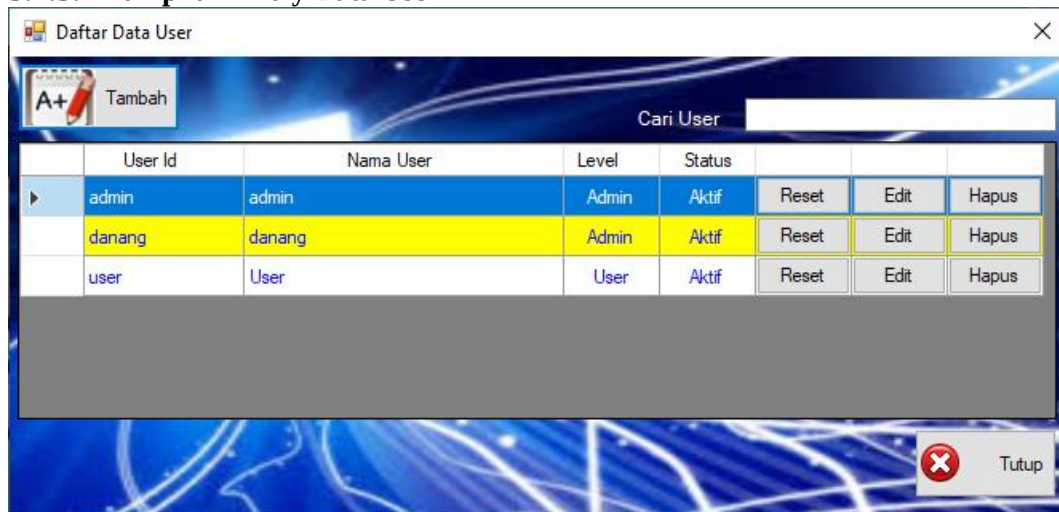
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Metode Regresi Linier Berganda untuk memprediksi status Prediksi Nilai USBN Siswa. Form ini terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas, yang digunakan untuk menginput seluruh data-data Peserta yang memasukkan lamaran atau mendaftar. Halaman menu utama ini terdiri atas halaman master, proses, laporan dan utility. Selengkapnya adalah sebagai berikut.



**Gambar 5. 9** Tampilan Halaman Menu Utama Level User

### 5.2.3.3 Tampilan Menu Master

### 5.2.3.4 Tampilan Entry Data User



**Gambar 5. 10** Tampilan Entry Data User

Form ini digunakan untuk menginput data user. Untuk menginput data user maka isi User ID, User Name, level dan Status lalu klik tambah untuk menyimpannya dalam sistem. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

## 2 Tampilan Entry Data User

The screenshot shows a window titled 'Entry Data User' with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- User Id: danang
- User Name: danang
- Level: Admin (dropdown menu)
- Status: Aktif (dropdown menu)

At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan' (Save) with a floppy disk icon and 'Batal' (Cancel) with a red arrow icon.

Form ini digunakan untuk menginput Entry data user.

### 3 Tampilan Entry Dataset



The screenshot shows a software window titled "Dataset". At the top, there is a section for "Import File Dataset Excel" with a text input field, a "Pilih File" button, and an "Import" button. To the right of this section is a "Tambah" button with a plus icon. Below this is a table with the following columns: "Id. Dataset", "Nama Siswa", "Rata2 Rapor Kls 1", "Rata2 Rapor Kls 2", "Rata2 Rapor Kls 3", "Rata2 Rapor Kls 4", "Rata2 Rapor Kls 5", "Nilai UNBK", "Edit", and "Hapus". The table contains 9 rows of student data. At the bottom left, there is a "75" button. At the bottom right, there is a "Tutup" button with a red X icon.

|   | Id. Dataset | Nama Siswa        | Rata2 Rapor Kls 1 | Rata2 Rapor Kls 2 | Rata2 Rapor Kls 3 | Rata2 Rapor Kls 4 | Rata2 Rapor Kls 5 | Nilai UNBK | Edit | Hapus |
|---|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|------|-------|
| ▶ | 1           | NASRUN KANTU      | 71.50             | 76.00             | 81.00             | 78.00             | 81.00             | 76.00      | Edit | Hapus |
|   | 2           | ALIF KATILI       | 68.50             | 65.00             | 80.00             | 77.50             | 77.50             | 66.00      | Edit | Hapus |
|   | 3           | MOH.RENALDI TUU   | 72.50             | 69.50             | 65.00             | 70.50             | 74.50             | 69.00      | Edit | Hapus |
|   | 4           | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50             | 78.50             | 75.50             | 71.50             | 75.50             | 78.00      | Edit | Hapus |
|   | 5           | MOH RAMDAN        | 66.00             | 69.50             | 73.00             | 80.50             | 76.00             | 79.00      | Edit | Hapus |
|   | 6           | AKBAR TUU         | 71.00             | 75.50             | 80.50             | 67.50             | 79.50             | 80.00      | Edit | Hapus |
|   | 7           | SAMUEL ISOGA      | 78.50             | 68.00             | 66.00             | 72.50             | 75.50             | 64.00      | Edit | Hapus |
|   | 8           | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50             | 72.00             | 73.50             | 78.50             | 65.50             | 76.00      | Edit | Hapus |
|   | 9           | MOH ALWILBAHE     | 76.00             | 72.50             | 77.00             | 69.50             | 81.50             | 65.00      | Edit | Hapus |

**Gambar 5. 11** Entry Dataset

Form ini digunakan untuk menginput dataset Untuk menginputnya maka terlebih dahulu Masukkan tombol pilih file lalu cari file yang ingin di jadikan dataset Setelah data sudah di pilih selanjutnya klik tombol import untuk hingga loading screen selesai. Untuk menutup klik tombol tutup.

a. Tampilan Entry Setting Dataset

The screenshot shows a window titled "Setting Dataset" with a table of student records and two settings sections at the bottom.

| No. Record | Nama Siswa        | Rata2 Rapor Kls 1 | Rata2 Rapor Kls 2 | Rata2 Rapor Kls 3 | Rata2 Rapor Kls 4 | Rata2 Rapor Kls 5 |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1          | NASRUN KANTU      | 71.50             | 76.00             | 81.00             | 78.00             | 81.00             |
| 2          | ALIF KATILI       | 68.50             | 65.00             | 80.00             | 77.50             | 77.50             |
| 3          | MOH.RENALDI TUU   | 72.50             | 69.50             | 65.00             | 70.50             | 74.50             |
| 4          | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50             | 78.50             | 75.50             | 71.50             | 75.50             |
| 5          | MOH RAMDAN        | 66.00             | 69.50             | 73.00             | 80.50             | 76.00             |
| 6          | AKBAR TUU         | 71.00             | 75.50             | 80.50             | 67.50             | 79.50             |
| 7          | SAMUEL ISOGA      | 78.50             | 68.00             | 66.00             | 72.50             | 75.50             |
| 8          | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50             | 72.00             | 73.50             | 78.50             | 65.50             |

Below the table, there are two settings sections:

- Setting Dataset Perhitungan**: No. Record 1 s/d 60
- Setting Dataset Akurasi**: No. Record 61 s/d 75

On the right side, there is a "Jumal Data" field showing 75, and two buttons: "Simpan" (Save) and "Tutup" (Close).

**Gambar 5. 12** Entry Setting Dataset

Form ini digunakan untuk Setting data perhitungan dan setting data akurasi untuk menginputnya tentukan nomor record awal dan akhir, klik tombol simpan untuk menyimpan, klik tombol tutup untuk menutup.

## 1. Tampilan Menu Proses

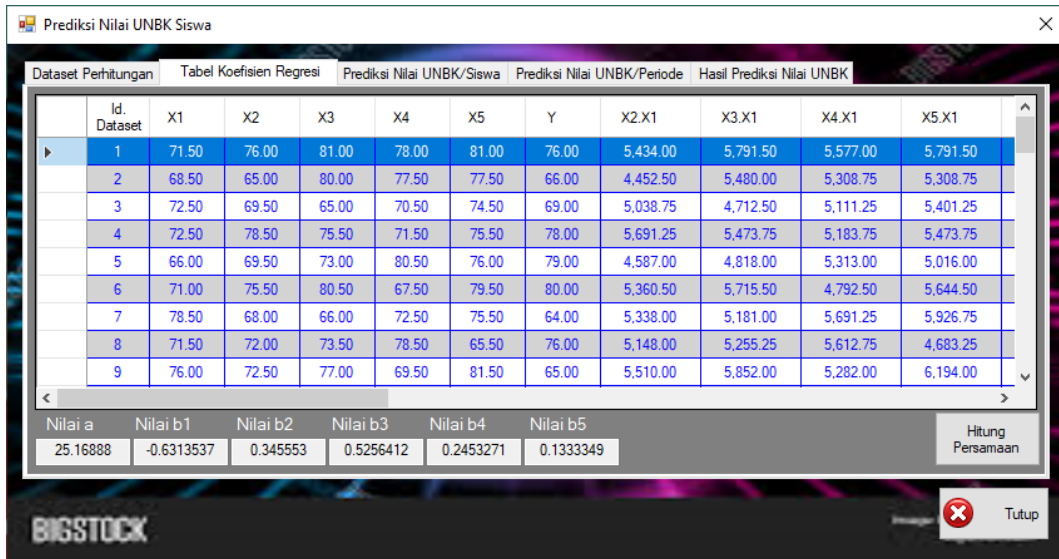
### 1. Proses Prediksi Nilai USBN Siswa

|   | Id. Dataset | Nama Siswa        | Rata Rapor Kls. 1 (X1) | Rata Rapor Kls. 2 (X2) | Rata Rapor Kls. 3 (X3) | Rata Rapor Kls. 4 (X4) | Rata Rapor Kls. 5 (X5) | Nilai UNBK (Y) |
|---|-------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| ▶ | 1           | NASRUN KANTU      | 71.50                  | 76.00                  | 81.00                  | 78.00                  | 81.00                  | 76.00          |
|   | 2           | ALIF KATILI       | 68.50                  | 65.00                  | 80.00                  | 77.50                  | 77.50                  | 66.00          |
|   | 3           | MOH.RENALDI TUU   | 72.50                  | 69.50                  | 65.00                  | 70.50                  | 74.50                  | 69.00          |
|   | 4           | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50                  | 78.50                  | 75.50                  | 71.50                  | 75.50                  | 78.00          |
|   | 5           | MOH RAMDAN        | 66.00                  | 69.50                  | 73.00                  | 80.50                  | 76.00                  | 79.00          |
|   | 6           | AKBAR TUU         | 71.00                  | 75.50                  | 80.50                  | 67.50                  | 79.50                  | 80.00          |
|   | 7           | SAMUEL ISOGA      | 78.50                  | 68.00                  | 66.00                  | 72.50                  | 75.50                  | 64.00          |
|   | 8           | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50                  | 72.00                  | 73.50                  | 78.50                  | 65.50                  | 76.00          |
|   | 9           | MOH ALWI RAUF     | 76.00                  | 72.50                  | 77.00                  | 69.50                  | 81.50                  | 65.00          |
|   | 10          | BAYU DWI PUTRA    | 73.50                  | 80.00                  | 76.50                  | 67.00                  | 82.00                  | 77.00          |
|   | 11          | MOH RISKI TAIDINA | 71.00                  | 69.00                  | 66.50                  | 71.50                  | 71.50                  | 60.00          |
|   | 12          | FARDAN ABAS       | 73.00                  | 71.50                  | 80.50                  | 68.50                  | 76.50                  | 74.00          |

**Gambar 5. 13** Proses Dataset Perhitungan

Form ini digunakan untuk menampilkan dataset yang sudah seting sebelumnya untuk menutup maka klik tombol tutup.

## 2. Proses Prediksi Nilai USBN Siswa



The screenshot shows a software application window titled "Prediksi Nilai UNBK Siswa". It has several tabs: "Dataset Perhitungan", "Tabel Koefisien Regresi", "Prediksi Nilai UNBK/Siswa", "Prediksi Nilai UNBK/Periode", and "Hasil Prediksi Nilai UNBK". The "Tabel Koefisien Regresi" tab is active, displaying a table with 12 columns: "Id. Dataset", "X1", "X2", "X3", "X4", "X5", "Y", "X2.X1", "X3.X1", "X4.X1", "X5.X1", and a blank column. The table contains 9 rows of data. Below the table, there are input fields for "Nilai a", "Nilai b1", "Nilai b2", "Nilai b3", "Nilai b4", and "Nilai b5", each with a numerical value. To the right of these fields is a button labeled "Hitung Persamaan". At the bottom right, there is a red "X" icon and a button labeled "Tutup".

| Id. Dataset | X1    | X2    | X3    | X4    | X5    | Y     | X2.X1    | X3.X1    | X4.X1    | X5.X1    |  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|--|
| 1           | 71.50 | 76.00 | 81.00 | 78.00 | 81.00 | 76.00 | 5,434.00 | 5,791.50 | 5,577.00 | 5,791.50 |  |
| 2           | 68.50 | 65.00 | 80.00 | 77.50 | 77.50 | 66.00 | 4,452.50 | 5,480.00 | 5,308.75 | 5,308.75 |  |
| 3           | 72.50 | 69.50 | 65.00 | 70.50 | 74.50 | 69.00 | 5,038.75 | 4,712.50 | 5,111.25 | 5,401.25 |  |
| 4           | 72.50 | 78.50 | 75.50 | 71.50 | 75.50 | 78.00 | 5,691.25 | 5,473.75 | 5,183.75 | 5,473.75 |  |
| 5           | 66.00 | 69.50 | 73.00 | 80.50 | 76.00 | 79.00 | 4,587.00 | 4,818.00 | 5,313.00 | 5,016.00 |  |
| 6           | 71.00 | 75.50 | 80.50 | 67.50 | 79.50 | 80.00 | 5,360.50 | 5,715.50 | 4,792.50 | 5,644.50 |  |
| 7           | 78.50 | 68.00 | 66.00 | 72.50 | 75.50 | 64.00 | 5,338.00 | 5,181.00 | 5,691.25 | 5,926.75 |  |
| 8           | 71.50 | 72.00 | 73.50 | 78.50 | 65.50 | 76.00 | 5,148.00 | 5,255.25 | 5,612.75 | 4,683.25 |  |
| 9           | 76.00 | 72.50 | 77.00 | 69.50 | 81.50 | 65.00 | 5,510.00 | 5,852.00 | 5,282.00 | 6,194.00 |  |

Below the table, the following values are displayed:

| Nilai a  | Nilai b1   | Nilai b2 | Nilai b3  | Nilai b4  | Nilai b5  |
|----------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 25.16888 | -0.6313537 | 0.345553 | 0.5256412 | 0.2453271 | 0.1333349 |

Buttons: "Hitung Persamaan", "Tutup".

**Gambar 5. 14** Proses Tabel Koefisien Regresi

Form ini digunakan untuk menghitung koefisien linier untuk mencari persamaan nilai pada data, maka akan muncul persamaan nilai pada data, pada tabel tersebut, kemudian pilih tombol tutup untuk keluar.

### 3. Proses Prediksi Nilai USBN Siswa

**Prediksi**

Periode Ujian: 2019

Nama Siswa: SISWA 11

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Rata-Rata Rapor Kls. 1 (X1) | 71.50 |
| Rata-Rata Rapor Kls. 2 (X2) | 76.00 |
| Rata-Rata Rapor Kls. 3 (X3) | 81.00 |
| Rata-Rata Rapor Kls. 4 (X4) | 78.00 |
| Rata-Rata Rapor Kls. 5 (X5) | 81.00 |
| Prediksi Nilai USBN (Y)     | 78.80 |

Buttons: Baru, Prediksi, Tutup

**Gambar 5. 15** Proses Nilai USBN/Siswa

Form ini digunakan untuk menghitung Prediksi Nilai USBN Siswa. Untuk menghitungnya pilih periode ujian, kemudian secara otomatis nilai rata – rata akan terisi. Selanjutnya kalau untuk tombol keluar pilih tombol tutup.

#### 4. Proses Prediksi Nilai USBN Siswa

|   | Id. Dataset | Nama Siswa | Rata2 Rapor Kls 1 | Rata2 Rapor Kls 2 | Rata2 Rapor Kls 3 | Rata2 Rapor Kls 4 | Rata2 Rapor Kls 5 |      |       |
|---|-------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|-------|
| ▶ | 1           | Siswa 11   | 71.50             | 76.00             | 81.00             | 78.00             | 81.00             | Edit | Hapus |
|   | 2           | Siswa 12   | 68.50             | 65.00             | 80.00             | 77.50             | 77.50             | Edit | Hapus |
|   | 3           | Siswa 13   | 72.50             | 69.50             | 65.00             | 70.50             | 74.50             | Edit | Hapus |
|   | 4           | Siswa 14   | 72.50             | 78.50             | 75.50             | 71.50             | 75.50             | Edit | Hapus |
|   | 5           | Siswa 15   | 66.00             | 69.50             | 73.00             | 80.50             | 76.00             | Edit | Hapus |
|   | 6           | Siswa 16   | 71.00             | 75.50             | 80.50             | 67.50             | 79.50             | Edit | Hapus |
|   | 7           | Siswa 17   | 78.50             | 68.00             | 66.00             | 72.50             | 75.50             | Edit | Hapus |
|   | 8           | Siswa 18   | 71.50             | 72.00             | 73.50             | 78.50             | 65.50             | Edit | Hapus |

**Gambar 5. 16** Proses Prediksi Nilai USBN/Periode

Form ini digunakan untuk memprediksi nilai USBN per periode, tentukan periode ujian kemudian file dataset nilai kemudian pilih tombol import untuk menginput datanya, klik prediksi maka secara otomatis akan berpindah ke tabel form Hasil Prediksi Nilai USBN, untuk keluar klik tombol keluar.

## 5. Proses Prediksi Nilai USBN Siswa

| Id. Dataset | Nama Siswa | Rata2 Rapor Kls 1 | Rata2 Rapor Kls 2 | Rata2 Rapor Kls 3 | Rata2 Rapor Kls 4 | Rata2 Rapor Kls 5 | Prediksi Nilai UNBK |
|-------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1           | Siswa 11   | 71.50             | 76.00             | 81.00             | 78.00             | 81.00             | 78.80               |
| 2           | Siswa 12   | 68.50             | 65.00             | 80.00             | 77.50             | 77.50             | 75.78               |
| 3           | Siswa 13   | 72.50             | 69.50             | 65.00             | 70.50             | 74.50             | 64.81               |
| 4           | Siswa 14   | 72.50             | 78.50             | 75.50             | 71.50             | 75.50             | 73.82               |
| 5           | Siswa 15   | 66.00             | 69.50             | 73.00             | 80.50             | 76.00             | 75.77               |
| 6           | Siswa 16   | 71.00             | 75.50             | 80.50             | 67.50             | 79.50             | 75.91               |
| 7           | Siswa 17   | 78.50             | 68.00             | 66.00             | 72.50             | 75.50             | 61.65               |
| 8           | Siswa 18   | 71.50             | 72.00             | 73.50             | 78.50             | 65.50             | 71.53               |
| 9           | Siswa 19   | 76.00             | 73.50             | 77.00             | 69.50             | 81.50             | 70.62               |
| 10          | Siswa 20   | 73.50             | 70.50             | 75.50             | 70.50             | 75.50             | 71.53               |

**Gambar 5. 17** Proses Hasil Prediksi Nilai USBN

Form ini menghasilkan hasil prediksi dari olahan data dari tabel – tabel sebelumnya, untuk mengedit klik tombol edit, untuk menghapus makan klik tombol hapus dan juga bisa menampilkan tahun periode yang diinginkan.

## 2. Tampilan Menu Laporan

### 1. Laporan Dataset

| Id. Dataset | Nama Siswa        | Rata Rapor Kls. 1 (X1) | Rata Rapor Kls. 2 (X2) | Rata Rapor Kls. 3 (X3) | Rata Rapor Kls. 4 (X4) | Rata Rapor Kls. 5 (X5) | Nilai UNBK (Y) |
|-------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| 1           | NASRUN KANTU      | 71.50                  | 76.00                  | 81.00                  | 78.00                  | 81.00                  | 76.00          |
| 2           | ALIF KATILI       | 68.50                  | 65.00                  | 80.00                  | 77.50                  | 77.50                  | 66.00          |
| 3           | MOH.RENALDI TUU   | 72.50                  | 69.50                  | 65.00                  | 70.50                  | 74.50                  | 69.00          |
| 4           | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50                  | 78.50                  | 75.50                  | 71.50                  | 75.50                  | 78.00          |
| 5           | MOH RAMDAN        | 66.00                  | 69.50                  | 73.00                  | 80.50                  | 76.00                  | 79.00          |
| 6           | AKBAR TUU         | 71.00                  | 75.50                  | 80.50                  | 67.50                  | 79.50                  | 80.00          |
| 7           | SAMUEL ISOGA      | 78.50                  | 68.00                  | 66.00                  | 72.50                  | 75.50                  | 64.00          |
| 8           | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50                  | 72.00                  | 73.50                  | 78.50                  | 65.50                  | 76.00          |
| 9           | MOH ALWI RAUF     | 76.00                  | 72.50                  | 77.00                  | 69.50                  | 81.50                  | 65.00          |
| 10          | BAYU DWI PUTRA    | 73.50                  | 80.00                  | 76.50                  | 67.00                  | 82.00                  | 77.00          |
| 11          | MOH RISKI TAIDINA | 71.00                  | 69.00                  | 66.50                  | 71.50                  | 71.50                  | 60.00          |
| 12          | FADAN ABAS        | 73.50                  | 71.50                  | 80.50                  | 69.50                  | 76.50                  | 74.00          |

**Gambar 5. 18** Laporan Dataset

Form ini, digunakan untuk menampilkan seluruh laporan dataset yang digunakan sebagai variabel Prediksi Nilai USBN untuk status Prediksi Nilai USBN Siswa. Untuk mengetahui atau mencetak laporan data kriteria maka klik tombol cetak namun apabila ingin keluar dari form maka klik tombol Tutup yang juga sebagai tombol untuk keluar.

## 2. Laporan Hasil Prediksi



|   | Id. Dataset | Nama Siswa | Rata2 Rapor Kls 1 | Rata2 Rapor Kls 2 | Rata2 Rapor Kls 3 | Rata2 Rapor Kls 4 | Rata2 Rapor Kls 5 | Prediksi Nilai UNBK |
|---|-------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| ▶ | 1           | Siswa 11   | 76.00             | 81.00             | 78.00             | 81.00             | 81.00             | 78.80               |
|   | 2           | Siswa 12   | 65.00             | 80.00             | 77.50             | 77.50             | 77.50             | 75.78               |
|   | 3           | Siswa 13   | 69.50             | 65.00             | 70.50             | 74.50             | 74.50             | 64.81               |
|   | 4           | Siswa 14   | 78.50             | 75.50             | 71.50             | 75.50             | 75.50             | 73.82               |
|   | 5           | Siswa 15   | 69.50             | 73.00             | 80.50             | 76.00             | 76.00             | 75.77               |
|   | 6           | Siswa 16   | 75.50             | 80.50             | 67.50             | 79.50             | 79.50             | 75.91               |
|   | 7           | Siswa 17   | 68.00             | 66.00             | 72.50             | 75.50             | 75.50             | 61.65               |
|   | 8           | Siswa 18   | 72.00             | 73.50             | 78.50             | 65.50             | 65.50             | 71.53               |
|   | 9           | Siswa 19   | 72.50             | 77.00             | 69.50             | 81.50             | 81.50             | 70.63               |
|   | 10          | Siswa 20   | 88.00             | 76.50             | 67.00             | 82.00             | 82.00             | 73.80               |

**Gambar 5. 19** Laporan Hasil Prediksi

Form ini, digunakan untuk menampilkan seluruh laporan data Lap. Hasil Prediksi yang digunakan sebagai variabel Prediksi Nilai USBN untuk Prediksi Nilai USBN Siswa. Untuk mengetahui atau mencetak laporan data kriteria maka klik tombol cetak namun apabila ingin keluar dari form maka klik tombol Tutup yang juga sebagai tombol untuk keluar.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan program untuk Prediksi Nilai USBN Siswa menggunakan metode Regresi Linier Berganda, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Peneliti dapat mengetahui cara merekayasa metode Regresi Linier Berganda untuk memprediksi Nilai USBN Siswa.
2. Peneliti juga dapat mengetahui hasil penerapan metode Regresi Linier Berganda MemPrediksi Nilai USBN Siswa dengan mendapatkan hasil akurasi sebesar 85,01 % Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi Nilai USBN Siswa.
3. Berdasarkan perhitungan hasil CC didapatkan hasil  $VG = (11-10) + 2 = 3$  atau  $VG 2 + 1 = 3$  (R1,R2,R3).

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan laporan tersebut diatas , peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode Regresi Linier Berganda dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih tepat.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel untuk prediksi Nilai USBN Siswa dengan metode Regresi Linier Berganda

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Farouq\_Kemal, “Model prediksi nilai ujian nasional siswa smp dengan regresi linear berganda 1,2,” pp. 176–180, 2018.
- [2] A. Amrin, “Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi,” *None*, vol. 13, no. 1, pp. 74–79, 2016.
- [3] Triyanto\_Evan, “Ervan Triyanto, 2) Heri Sismoro, 3) Arif Dwi Laksito,” vol. 4, no. 2, pp. 73–86, 2019.
- [4] Farizal, A. Rachman, and H. Al Rasyid, “Model Peramalan Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium Di Indonesia Dengan Regresi Linier Berganda,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 2, pp. 166–176, 2014.
- [5] A. Navian and H. Oktavianto, “Prediksi persediaan obat dengan metode regresi linier,” 2017.
- [6] L. M. Kartika\_, “Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka gizi buruk di jawa tengah dengan menggunakan pendekatan regresi linier berganda,” pp. 177–181, 2015.
- [7] "Aprianti, “Strategi Pemasaran Kopi Luwak Dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda.”
- [8] D. Mardapi, “Evaluasi Penerapan Akhir Sekolah Dasar BerBasis Standart Nasional,” no. 6, pp. 227–245.
- [9] Pendidikan\_Kementerian, “Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003,” no. 1, pp. 147–173, 2003.
- [10] Y. Mardi, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017.
- [11] D. Firdaus, “Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer,” *J. Format*, vol. 6, no. 2, pp. 91–97, 2017.

- [12] I. Adiwijaya, "Text Mining dan Knowledge Discovery," *Kolok. bersama komunitas datamining Indones. soft-computing Indones.*, pp. 1–9, 2006.
- [13] M. Iqbal, "Pengolahan Data dengan Regresi Linier Berganda," *Perbanas Inst. Jakarta*, vol. 4, pp. 1985–2000, 2000.
- [14] Aulia\_Rachmat, "V1290 Analisis Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Jamur Pada Jamur Karunia BERBASIS WEB." .
- [15] I. Sungkawa, "Antara Dua Faktor Kualitatif Pada Tabel Kontingensi," pp. 33–41.
- [16] A. goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee and Perdana, "Siklus Hidup Pengembangan Sistem," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [17] Y. M. Hubungan-hubungan, U. Case, R. Asosiasi, I. Relationship, and E. Relationship, "Daftar simbol 1.," no. 1, pp. 1–2, 2005.
- [18] M. Arhami, M. Kom, and P. N. Lhokseumawe, "Rekayasa Perangkat Lunak Data Flow Diagram ( DFD ) dan Kamus Data," 2010.
- [19] Nazir\_M, "akan diuraikan sejarah singkat perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi dan deskripsi tugas di," pp. 22–47, 2004.

## KODE PROGRAM

### 6. Koding Login

```
Imports System.Data.Odbc
Imports System.Net
Public Class frmLogin
    Dim cPassLogin, cStatusUser, cWaktu As String

    Private Sub frmLogin_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles Me.KeyPress
        If Asc(e.KeyChar) = Keys.Enter Then
            SendKeys.Send("{tab}")
        End If
    End Sub

    Private Sub frmLogin_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        On Error Resume Next
        Call Koneksi()
        txtPass.UseSystemPasswordChar = True
    End Sub

    Sub cekPassword()
        On Error Resume Next
        cPassLogin = SHA256(txtPass.Text)
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbuser where user_id=" &
txtUser.Text & " and password=" & cPassLogin & "", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            cLevelUser = rd.Item("level")
            cUserId = rd.Item("user_id")
            cNamaUser = rd.Item("username")
            cStatusUser = rd.Item("status")

            If cStatusUser = "Aktif" Then

                Me.Visible = False
                If cLevelUser = "Admin" Then
                    frmMenuAdmin.Show()
                ElseIf cLevelUser = "User" Then
                    frmMenuUser.Show()
                End If
            Else
                MsgBox("Maaf..., Status Anda Tidak Aktif, Hubungi Admin ...",
MsgBoxStyle.Critical, "Perhatian...!")
            End If
        End Sub
    End Sub
```

```

        End If
    Else
        MsgBox("Maaf..., Username atau Password Salah ...",
MsgBoxStyle.Critical, "Perhatian...!")
        txtPass.Text = ""
        txtUser.Text = ""
        txtUser.Focus()
    Exit Sub
    End If
End Sub

Private Sub txtPass_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtPass.KeyPress
    If e.KeyChar = Chr(13) Then
        If Len(txtPass.Text) = 0 Then
            txtPass.Focus()
            Exit Sub
        Else
            btnOk_Click(sender, e)
        End If
    End If

End If
End Sub

Private Sub txtUser_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtUser.KeyPress
    If e.KeyChar = Chr(13) Then
        If Len(txtUser.Text) <= 1 Then
            txtUser.Focus()
            Exit Sub
        End If
    End If
    If Char.IsLetterOrDigit(e.KeyChar) = False Then
        If e.KeyChar = CChar(ChrW(Keys.Back)) Or _
            e.KeyChar = CChar(ChrW(Keys.Space)) Then
            e.Handled = False
        Else
            e.Handled = True
        End If
    End If

End Sub

End Sub

```

```
Private Sub txtUser_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles txtUser.TextChanged
    txtUser.Text = StripNonAlphaNum(txtUser.Text)
End Sub

Private Sub btnOk_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnOk.Click
    Call cekPassword()
    cNamaUser = txtUser.Text
End Sub

End Class
```

## 7. Koding Akurasi

```
Imports System.Data.Odbc
Public Class frmHitungAkurasi
    Dim cAkurasi_AWal, cAkurasi_Akhir As String
    Dim Akurasi As Boolean
    Dim yPrediksi, nA, nB1, nB2, nB3, nB4, nB5 As Single
    Sub CekSettingDataset()
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            cAkurasi_AWal = rd.Item("akurasi_awal")
            cAkurasi_Akhir = rd.Item("akurasi_akhir")
            nA = rd.Item("nilai_a")
            nB1 = rd.Item("nilai_b1")
            nB2 = rd.Item("nilai_b2")
            nB3 = rd.Item("nilai_b3")
            nB4 = rd.Item("nilai_b4")
            nB5 = rd.Item("nilai_b5")
            Call HitungDatasetAkurasi()
        Else
            dg1.Columns.Clear()
            txtMape.Text = ""
            MsgBox("Maaf, Setting Dataset Belum Diatur...", , "Perhatian...!")
            ' btnCetak.Enabled = False
        End If
    End Sub
    Sub HitungDatasetAkurasi()
        Dim Hasil, nX1, nX2, nX3, nX4, nX5 As Single
        Dim xNama As String
        Dim sql As String = "Select
id_dataset,nama_siswa,rata_rapor1,rata_rapor2,rata_rapor3,rata_rapor4,rata_rapor
5 from tbdataset " & _
        "where no_indeks >=" & cAkurasi_AWal & " and no_indeks <=" &
cAkurasi_Akhir & " and periode_ujian='0000' " & _
        " order by id_dataset "
        cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        Dim i As Integer = 0
        While rd.Read
            cId_Dataset = rd("id_dataset")
            xNama = rd("nama_siswa")
            nX1 = rd("rata_rapor1")
            nX2 = rd("rata_rapor2")
            nX3 = rd("rata_rapor3")
```

```

nX4 = rd("rata_rapor4")
nX5 = rd("rata_rapor5")

Hasil = nA + nB1 * nX1 + nB2 * nX2 + nB3 * nX3 + nB4 * nX4 + nB5 *
nX5

'isi Tabel Prediksi
cmd = New OdbcCommand("Select * from tbprediksi where id_dataset =
'" & cId_Dataset & "' and periode_ujian='0000' ", Conn)
rd2 = cmd.ExecuteReader
rd2.Read()
If Not rd2.HasRows Then
    Dim sqltambah As String = "Insert into tbprediksi
(id_dataset,periode_ujian,prediksi_y) values " & _
    "(" & cId_Dataset & "', '0000', '" & Hasil & "'"
    cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn)

Else
    Dim sqledit As String = "Update tbprediksi set " & _
    "prediksi_y=" & Hasil & "' " & _
    " where id_dataset = '" & cId_Dataset & "' and periode_ujian='0000' "
    cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)

End If
cmd.ExecuteNonQuery()
End While

Call CekDataPrediksi()
Call Hitung_MAPE()
End Sub

Sub Hitung_MAPE()
    Dim TotSelisih, nMAPE As Single
    Dim nBaris, nData As Integer
    Call CekDataPrediksi()
    For brs As Integer = 0 To dg1.RowCount - 2
        'Hitung Error MAPE (%)
        dg1.Item(3, brs).Value = (Math.Abs(dg1.Item(1, brs).Value - dg1.Item(2,
brs).Value) / dg1.Item(1, brs).Value) * 100
        TotSelisih = TotSelisih + dg1.Item(3, brs).Value
    Next

    nBaris = dg1.RowCount - 1
    rd.Close()
    nData = dg1.RowCount - 1
    dg1.Rows.Add("")

```

```

dg1.Rows.Add("Total")
dg1.Item(1, nBaris + 1).Value = "n = " + Microsoft.VisualBasic.Str(nData)
dg1.Item(3, nBaris + 1).Value = TotSelisih
nMAPE = TotSelisih / nData
txtMape.Text = FormatNumber(nMAPE, 2) & "%"

```

End Sub

Sub CekDataPrediksi()

Dim cTahun As String

dg1.Columns.Clear()

dg1.Columns.Add("kode", "Id.Dataset")

dg1.Columns.Add("kode", "Data Aktual (y)")

dg1.Columns.Add("kode", "Data Prediksi (y)")

dg1.Columns.Add("kode", "Error MAPE (%)")

```

Dim sql As String = "Select id_dataset,nilai_unbk from tbdataset " & _
                    "where no_indeks >='" & cAkurasi_AWal & "' and no_indeks <='" & _
cAkurasi_Akhir & "' and periode_ujian='0000' " & _
                    " order by id_dataset "

```

cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)

rd = cmd.ExecuteReader

Dim i As Integer = 0

While rd.Read

dg1.Rows.Add()

dg1.Item(0, i).Value = rd(0)

dg1.Item(1, i).Value = rd(1) 'Data Aktual (y)

i += 1

End While

rd.Close()

For j As Integer = 0 To dg1.RowCount - 2

cTahun = dg1.Rows(j).Cells(0).Value

```

sql = "select prediksi_y from tbprediksi where id_dataset='" & cTahun & _
"' and periode_ujian='0000' "

```

cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)

rd = cmd.ExecuteReader

rd.Read()

If rd.HasRows = True Then

dg1.Item(2, j).Value = rd.Item(0) 'Data Prediksi (y)

Else

dg1.Item(2, j).Value = ""

Akurasi = False

End If

Next

rd.Close()

dg1.ReadOnly = True

```

dg1.Columns(0).Width = 80
dg1.Columns(1).Width = 120
dg1.Columns(2).Width = 120
dg1.Columns(3).Width = 120
dg1.GridColor = Color.Blue
dg1.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Blue
dg1.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
dg1.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray
dg1.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
dg1.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(1).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "##.##"
dg1.Columns(1).DefaultCellStyle.Format = "##.##"
dg1.Columns(3).DefaultCellStyle.Format = "##0.00"
If Akurasi = True Then
    btnHitungPersamaan.Enabled = True
    btnHitungPersamaan.Focus()

Else
    MsgBox("Maaf, Hasil Prediksi untuk Perhitungan Akurasi Belum
Lengkap", , "Perhatian...!")
    btnHitungPersamaan.Enabled = False
    btnTutup.Focus()
Exit Sub
End If
End Sub

```

## 8. Koding Frm Menu Admin

```
Imports System.Data.Odbc  
Public Class frmMenuAdmin
```

```
Private Sub frmMenuUtama_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e  
As System.EventArgs) Handles MyBase.Load  
    Dim nLebarLayar As Integer  
    Dim nTinggiLayar As Integer  
    Me.Text = "Prediksi Nilai Ujian Sekolah Berstandar Nasional"  
    nTinggiLayar = Me.Height  
    nLebarLayar = Me.Width - 16
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnKeluar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles mnKeluar.Click  
    If MessageBox.Show("Benar Ingin Keluar dari Sistem..?", "",  
MessageBoxButtons.YesNo) = Windows.Forms.DialogResult.Yes Then  
        Conn.Close()  
    End  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub mnSettingDB_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles mnSettingDB.Click  
    frmSettingDB.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnKeluar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles btnKeluar.Click  
    mnKeluar_Click(sender, e)  
End Sub
```

```
Private Sub mnDataSet_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles mnDataSet.Click  
    frmListDataset.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnUbahPassword_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e  
As System.EventArgs) Handles mnUbahPassword.Click  
    frmUbahPassword.Show(Me)
```

End Sub

```
Private Sub mnDataUser_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnDataUser.Click  
    frmListUser.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnDataset_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnDataset.Click  
    frmListDataset.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnSettingDataset_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnSettingDataset.Click  
    frmSettingDataset.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnPrediksi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnPrediksi.Click  
    frmPrediksi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnBackupDB_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnBackupDB.Click  
    FrmBakcupRestore.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnHitungAkurasi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnHitungAkurasi.Click  
    frmHitungAkurasi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnLapDataSet_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnLapDataSet.Click  
    FrmLapDataset.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnLapHasilPrediksi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnLapHasilPrediksi.Click  
    frmLapHasilPrediksi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnSettingDataset_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnSettingDataset.Click  
    frmSettingDataset.Show(Me)
```

End Sub

```
Private Sub btnPrediksi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnPrediksi.Click  
    frmPrediksi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnHitungAkurasi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnHitungAkurasi.Click  
    frmHitungAkurasi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnLapDataSet_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnLapDataSet.Click  
    FrmLapDataset.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub btnHasilPrediksi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles btnHasilPrediksi.Click  
    frmLapHasilPrediksi.Show(Me)  
End Sub
```

```
Private Sub mnLapAkurasi_Click(sender As System.Object, e As  
System.EventArgs) Handles mnLapAkurasi.Click  
    Dim cAkurasi_AWal, cAkurasi_Akhir As String  
    Dim frmCetakHasil As New frmLaporan  
    Dim Cetakdata As CrystalDecisions.CrystalReports.Engine.ReportDocument  
    cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)  
    rd = cmd.ExecuteReader  
    rd.Read()  
    If rd.HasRows Then  
        cAkurasi_AWal = rd.Item("akurasi_awal")  
        cAkurasi_Akhir = rd.Item("akurasi_akhir")  
        Cetakdata = New rptAkurasi  
        frmCetakHasil.crv2.ReportSource = Nothing  
        frmCetakHasil.CRV2.SelectionFormula = "{tbdataset1.no_indeks} >= "  
& cAkurasi_AWal & " " & _  
            "And {tbdataset1.no_indeks} <= " & cAkurasi_Akhir & " and  
{tbdataset1.periode_ujian} = '0000'"  
        frmCetakHasil.crv2.ReportSource = Cetakdata  
        frmCetakHasil.crv2.Refresh()  
        frmCetakHasil.crv2.RefreshReport()  
        frmCetakHasil.Show(Me)  
    End If  
End Sub
```

```

Private Sub btnLapHasilAkurasi_Click(sender As System.Object, e As
System.EventArgs) Handles btnLapHasilAkurasi.Click
    Dim cAkurasi_AWal, cAkurasi_Akhir As String
    Dim frmCetakHasil As New frmLaporan
    Dim Cetakdata As CrystalDecisions.CrystalReports.Engine.ReportDocument
    cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If rd.HasRows Then
        cAkurasi_AWal = rd.Item("akurasi_awal")
        cAkurasi_Akhir = rd.Item("akurasi_akhir")
        Cetakdata = New rptAkurasi
        frmCetakHasil.crv2.ReportSource = Nothing
        frmCetakHasil.CRV2.SelectionFormula = " {tbdataset1.no_indeks} >= "
& cAkurasi_AWal & " And {tbdataset1.no_indeks} <= " & cAkurasi_Akhir & ""
        frmCetakHasil.crv2.ReportSource = Cetakdata
        frmCetakHasil.crv2.Refresh()
        frmCetakHasil.crv2.RefreshReport()
        frmCetakHasil.Show(Me)
    End If
End Sub
End Class

```

### DATA NILAI USBN SISWA

| No  | Nama              | Nilai Rata - Rata Rapot |       |       |       |       | USBN  |
|-----|-------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |                   | 1                       | 2     | 3     | 4     | 5     |       |
| 1   | NASRUN KANTU      | 71.50                   | 76.00 | 81.00 | 78.00 | 81.00 | 76.00 |
| 2   | ALIF KATILI       | 68.50                   | 65.00 | 80.00 | 77.50 | 77.50 | 66.00 |
| 3   | MOH.RENALDI TUU   | 72.50                   | 69.50 | 65.00 | 70.50 | 74.50 | 69.00 |
| 4   | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50                   | 78.50 | 75.50 | 71.50 | 75.50 | 78.00 |
| 5   | MOH RAMDAN        | 66.00                   | 69.50 | 73.00 | 80.50 | 76.00 | 79.00 |
| 6   | AKBAR TUU         | 71.00                   | 75.50 | 80.50 | 67.50 | 79.50 | 80.00 |
| 7   | SAMUEL ISOGA      | 78.50                   | 68.00 | 66.00 | 72.50 | 75.50 | 64.00 |
| 8   | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50                   | 72.00 | 73.50 | 78.50 | 65.50 | 76.00 |
| 9   | MOH ALWI RAUF     | 76.00                   | 72.50 | 77.00 | 69.50 | 81.50 | 65.00 |
| 10  | BAYU DWI PUTRA    | 73.50                   | 80.00 | 76.50 | 67.00 | 82.00 | 77.00 |
| 11  | MOH RISKI TAIDINA | 71.00                   | 69.00 | 66.50 | 71.50 | 71.50 | 60.00 |
| 12  | FARDAN ABAS       | 73.00                   | 71.50 | 80.50 | 68.50 | 76.50 | 74.00 |
| 13  | MOH.BINTANG SALEH | 76.00                   | 78.00 | 81.50 | 79.50 | 66.50 | 78.00 |
| 14  | RISKI NANGO       | 72.00                   | 66.50 | 75.00 | 74.50 | 75.50 | 77.00 |
| 15  | CLARA NGGULE      | 66.50                   | 79.50 | 66.00 | 75.50 | 77.50 | 72.00 |
| ... |                   |                         |       |       |       |       |       |
| 75  | ABD. MUIS DUNGGIO | 77.00                   | 75.00 | 70.00 | 73.50 | 76.00 | 63.00 |

## SURAT PENELITIAN



**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SEKOLAH DASAR NEGERI  
SDN 4 TELAGA**

*Jalan .Rais Monoarfa. Desa Hulawa Kec.Telaga.Kab.Gorontalo*

---

### **SURAT KETERANGAN**

**No: 067 /SDN 4 Tlg/ VII/2020**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIRI KADIR .S.Pd

NIP : 19650615 198508 2003

Jabatan : Kepala Sekolah

Unit Kerja : SDN 4 TELAGA

Menerangkan Kepada :

Nama : DANANG SETIAWAN DEHIMELI

Tempat /Tanggal Lahir : Kab.Gorontalo/26-11-1997

NIM : T3116071

Yang bersangkutan benar-benar Mahasiswa Unisan Gorontalo dan melakukan Penelitian di Sekolah SDN 4 Telaga sejak tanggal 1 Maret 2020 s/d 25 Juni 2020 dalam hal Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana perlunya.

Telaga, 8 Juli 2020  
Kepala SDN 4 Telaga  
  
RIRI KADIR S. Pd  
NIP. 19650615 198508 2003

## CETAK OUTPUT



DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
KABUPATEN GORONTALO  
SEKOLAH DASAR NEGERI 4 TELAGA  
Alamat: Jl Rais Monoarfa Desa Hulawa Kec. Telaga Kab. Gorontalo



### TINGKAT KESALAHAN PREDIKSI NILAI UNBK SISWA DENGAN MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

| No. Urut     | Id. Dataset | Data Aktual<br>( y ) | Data Prediksi<br>( y' ) | ( Error MAPE  |
|--------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| 1            | 61          | 79.00                | 66.75                   | 15.5%         |
| 2            | 62          | 75.00                | 70.21                   | 6.4%          |
| 3            | 63          | 56.00                | 72.88                   | 30.1%         |
| 4            | 64          | 55.00                | 70.65                   | 28.5%         |
| 5            | 65          | 64.00                | 72.55                   | 13.4%         |
| 6            | 66          | 68.00                | 75.91                   | 11.6%         |
| 7            | 67          | 67.00                | 69.53                   | 3.8%          |
| 8            | 68          | 62.00                | 72.08                   | 16.3%         |
| 9            | 69          | 63.00                | 73.92                   | 17.3%         |
| 10           | 70          | 65.00                | 73.10                   | 12.5%         |
| 11           | 71          | 77.00                | 71.17                   | 7.6%          |
| 12           | 72          | 76.00                | 75.29                   | 0.9%          |
| 13           | 73          | 54.00                | 71.39                   | 32.2%         |
| 14           | 74          | 58.00                | 70.61                   | 21.7%         |
| 15           | 75          | 63.00                | 67.43                   | 7.0%          |
| <b>Total</b> |             |                      |                         | <b>224.8%</b> |

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n} = 14.99\%$$



DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
KABUPATEN GORONTALO  
SEKOLAH DASAR NEGERI 4 TELAGA  
Alamat : Jl Ralis Monoanta Desa Hulawa Kec . Telaga Kab . Gorontalo



DATASET PREDIKSI NILAI UNBK SISWA

| Id.<br>Dataset | Nama<br>Siswa     | Rata 2<br>Rapor Kls 1 | Rata2<br>Rapor Kls 2 | Rata 2<br>Rapor Kls 3 | Rata 2<br>Rapor Kls 4 | Rata 2<br>Rapor Kls 5 | Nilai<br>UNBK |
|----------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 1              | NASRUN KANTU      | 71.50                 | 76.00                | 81.00                 | 78.00                 | 81.00                 | 76.00         |
| 2              | ALIF KATILI       | 68.50                 | 65.00                | 80.00                 | 77.50                 | 77.50                 | 66.00         |
| 3              | MOH.RENALDI TUU   | 72.50                 | 69.50                | 65.00                 | 70.50                 | 74.50                 | 69.00         |
| 4              | ABD RAHMAN LIPUTO | 72.50                 | 78.50                | 75.50                 | 71.50                 | 75.50                 | 78.00         |
| 5              | MOH RAMDAN        | 66.00                 | 69.50                | 73.00                 | 80.50                 | 76.00                 | 79.00         |
| 6              | AKBAR TUU         | 71.00                 | 75.50                | 80.50                 | 67.50                 | 79.50                 | 80.00         |
| 7              | SAMUEL ISOGA      | 78.50                 | 68.00                | 66.00                 | 72.50                 | 75.50                 | 64.00         |
| 8              | MOH RIZAL MIOLO   | 71.50                 | 72.00                | 73.50                 | 78.50                 | 65.50                 | 76.00         |
| 9              | MOH ALWI RAUF     | 76.00                 | 72.50                | 77.00                 | 69.50                 | 81.50                 | 65.00         |
| 10             | BAYU DWI PUTRA    | 73.50                 | 80.00                | 76.50                 | 67.00                 | 82.00                 | 77.00         |
| 11             | MOH RISKI TAIDINA | 71.00                 | 69.00                | 66.50                 | 71.50                 | 71.50                 | 60.00         |
| 12             | FARDAN ABAS       | 73.00                 | 71.50                | 80.50                 | 68.50                 | 76.50                 | 74.00         |
| 13             | MOH.BINTANG SALEH | 76.00                 | 78.00                | 81.50                 | 79.50                 | 66.50                 | 78.00         |
| 14             | RISKI NANGO       | 72.00                 | 66.50                | 75.00                 | 74.50                 | 75.50                 | 77.00         |
| 15             | CLARA NGGULE      | 66.50                 | 79.50                | 66.00                 | 75.50                 | 77.50                 | 72.00         |
| 16             | SISILIA MAHMUD    | 69.00                 | 68.50                | 71.50                 | 70.50                 | 66.00                 | 73.00         |
| 17             | JULIA POHA        | 76.00                 | 76.50                | 77.00                 | 71.00                 | 77.50                 | 86.00         |
| 18             | YANDRA DANIAL     | 74.50                 | 82.50                | 79.50                 | 67.00                 | 65.50                 | 66.00         |
| 19             | YULIANTI KARIM    | 67.50                 | 73.50                | 78.00                 | 75.50                 | 73.00                 | 75.00         |
| 20             | NAZIWA LARASATI   | 73.00                 | 68.00                | 68.50                 | 70.50                 | 75.00                 | 61.00         |
| 21             | KESYA LAMUDA      | 75.50                 | 80.00                | 74.50                 | 71.00                 | 85.50                 | 67.00         |
| 22             | AYU FEBRIANTI     | 68.00                 | 80.50                | 71.50                 | 79.00                 | 66.50                 | 73.00         |
| 23             | ERIN ALI          | 78.50                 | 78.00                | 67.50                 | 77.50                 | 82.50                 | 76.00         |
| 24             | SASAWATI TADJU    | 70.50                 | 81.00                | 70.00                 | 75.00                 | 70.50                 | 67.00         |
| 25             | ANISA TOLOBIA     | 74.50                 | 70.50                | 82.00                 | 81.00                 | 76.00                 | 76.00         |



DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
KABUPATEN GORONTALO  
SEKOLAH DASAR NEGERI 4 TELAGA  
Alamat: Jl Rais Monoarfa Desa Hulawa Kec. Telaga Kab. Gorontalo



**HASIL PREDIKSI NILAI UNBK SISWA**

Periode Ujian : 2019

| Id. Dataset | Nama Siswa | Rata2 Rapor Kls1 | Rata2 Rapor Kls2 | Rata2 Rapor Kls3 | Rata2 Rapor Kls4 | Rata2 Rapor Kls5 | Prediksi UNBK |
|-------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| 1           | Siswa 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 2           | Siswa 12   | 68.50            | 65.00            | 80.00            | 77.50            | 77.50            | 75.78         |
| 3           | Siswa 13   | 72.50            | 69.50            | 65.00            | 70.50            | 74.50            | 64.81         |
| 4           | Siswa 14   | 72.50            | 78.50            | 75.50            | 71.50            | 75.50            | 73.82         |
| 5           | Siswa 15   | 66.00            | 69.50            | 73.00            | 80.50            | 76.00            | 75.77         |
| 6           | Siswa 16   | 71.00            | 75.50            | 80.50            | 67.50            | 79.50            | 75.91         |
| 7           | Siswa 17   | 78.50            | 68.00            | 66.00            | 72.50            | 75.50            | 61.65         |
| 8           | Siswa 18   | 71.50            | 72.00            | 73.50            | 78.50            | 65.50            | 71.53         |
| 9           | Siswa 19   | 76.00            | 72.50            | 77.00            | 69.50            | 81.50            | 70.63         |
| 10          | Siswa 20   | 73.50            | 80.00            | 76.50            | 67.00            | 82.00            | 73.99         |
| 11          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 12          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 13          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 14          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 15          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 16          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |
| 17          | SISWA 11   | 71.50            | 76.00            | 81.00            | 78.00            | 81.00            | 78.80         |

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Danang Setiawan Dehimeli  
Tempat,Tgl Lahir : Kab.Gorontalo, 26 November 1997  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Email : [danangsetiawan400@gmail.com](mailto:danangsetiawan400@gmail.com)

### Daftar Riwayat Hidup :

1. Tahun 2010, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 25 Kota Duingi Kota Gorontalo.
2. Tahun 2013, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Kota Gorontalo.
3. Tahun 2016, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menenga Kejuruan Negeri 3 Gorontalo, Kota Gorontalo.
4. Tahun 2016, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo