

PREDIKSI PRESTASI NILAI AKADEMIK MAHASISWA BERDASARKAN JALUR MASUK PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* (STUDI KASUS: FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BENGKULU)

Muhammad Naufal Faruqhy¹, Desi Andreswari², Julia Purnama Sari³

^{1,2}Program Studi Infomatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.

Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA

(tel: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹naufal25naufal@gmail.com@gmail.com

²desi.andreswari@unib.ac.id

³juliapurnamasari@unib.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi supaya mahasiswa memiliki gambaran Indeks Prestasi Semester pada semester selanjutnya. Analisis ini menggunakan variabel independen yaitu Indeks Prestasi Semester dan jalur masuk. Variabel dependennya adalah Indeks Prestasi Semester pada semester selanjutnya. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode *multiple linear regression*. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terhadap dosen Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Hasil dari proses prediksi Indeks Prestasi Semester mahasiswa pada semester berikutnya dapat ditampilkan dalam bentuk *website*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *waterfall*. Pengujian simpangan *error* menggunakan metode *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)* dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*. Pengujian fungsional sistem dengan menggunakan metode *Black Box* telah berhasil 100 % dengan skenario yang telah dibuat. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan tingkat *error* dari aplikasi ini yaitu tingkat *error* ME sebesar 0,12, tingkat *error* MAD sebesar 0,15, tingkat *error* MSE sebesar 1,53, tingkat *error* RMSE sebesar 1,24, dan tingkat *error* MAPE sebesar 4,05%.

Kata Kunci : Prediksi, Indeks Prestasi Semester, *Multiple Linear Regression*

This study aims to predict student academic achievement based on college entrance paths so that students have an overview of the Semester Achievement Index in the next semester. This analysis uses the independent variables, namely the Semester Achievement Index and the entrance route. The dependent variable is the Semester Achievement Index in the next semester. The sample of this study were students of the Faculty of Engineering, University of Bengkulu. This research uses multiple linear regression method. The data was collected by interviewing the lecturers of the Faculty of Engineering, Bengkulu University. The results of the student's Semester Achievement Index prediction process in the next semester can be displayed in the form of a website. The system development method used is the waterfall. The error deviation test uses the Mean Error (ME), Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE) and Mean Absolute Percent Error (MAPE) methods. Functional testing of the

system using the Black Box method has been 100% successful with the scenarios that have been made. Based on experiments that have been carried out, the error rate of this application is the ME error rate of 0.12, the MAD error rate of 0.15, the MSE error rate of 1.53, the RMSE error rate of 1.24, and the MAPE error rate of 4, 05%.

I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah. Perguruan tinggi mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doctor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Universitas Bengkulu merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di kota Bengkulu. Setiap tahunnya, universitas Bengkulu membuka penerimaan mahasiswa baru. Terdapat tiga jalur pendaftaran yang dapat dilalui oleh mahasiswa baru, yaitu Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), dan

Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Mandiri (SPMU).

Jalur pendaftaran tersebut dilakukan untuk mendata mahasiswa yang akan melakukan tes potensi akademik. Tes potensi akademik tersebut dilakukan untuk menyeleksi calon mahasiswa untuk menjadi mahasiswa Universitas Bengkulu. Apabila tes potensi akademik menunjukkan hasil yang cukup baik maka mereka akan diterima menjadi mahasiswa Universitas Bengkulu. Akan tetapi apabila hasil tes potensi akademik menunjukkan bahwa calon mahasiswa kurang mampu untuk mengikuti proses perkuliahan maka mereka tidak akan diterima menjadi mahasiswa Universitas Bengkulu.

Pada dasarnya, penilaian umumnya memiliki misi untuk memperbaiki standar, tidak sekedar mengukur mahasiswa. Meskipun kualitas penilaian formatif masih perlu dipertanyakan, namun tetap menjadi harapan kita semua, bahwa dengan penilaian akan dapat memperoleh standar yang tinggi. Instrumen penilaian sekedar ingin mengkalkulasikan seberapa baik/sesuai prestasi mahasiswa dengan standar yang telah ditetapkan (Rasyid, et al., 2019).

Prestasi belajar menurut kamus besar Bahasa Indonesia adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditentukan dengan nilai tes atau nilai angka yang diberikan oleh guru. Sedangkan menurut M.Suryanto prestasi belajar adalah seluruh kecakapan hasil belajar yang diperoleh dari proses belajar dilembaga pendidikan, yang dinyatakan dengan nilai. Prestasi belajar dalam perguruan tinggi ditunjukkan berupa angka yang disebut dengan IP. IP adalah indeks prestasi merupakan nilai yang diberikan setelah mahasiswa menjalani proses belajar selama satu semester (Defiyanti, 2013).

Prestasi belajar ditentukan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang ada dalam diri individu, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang ada di luar individu. Perbedaan jenis jalur seleksi merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa (Dinarti, et al., 2015).

Memprediksi hasil prestasi mahasiswa menjadi hal yang penting agar perkuliahan bisa berjalan dengan lancar. Dengan menggunakan Indeks Prestasi Semester (IPS) dan jalur masuk perguruan tinggi maka bisa diprediksi bagaimana prestasi nilai akademik mahasiswa kedepannya. Prediksi ini bisa membantu dosen pembimbing akademik, prodi, maupun mahasiswa itu sendiri. Dosen pembimbing akademik bisa memantau Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa dan membandingkannya dengan prediksi yang telah dibuat. Jika Indeks Prestasi

Semester (IPS) mahasiswa menunjukkan hasil yang kurang dari prediksi maka dosen pembimbing akademik perlu melakukan pendampingan kepada mahasiswa tersebut. Bagi mahasiswa, prediksi tersebut bisa digunakan untuk perencanaan studinya.

Pada tahun akademik pertama hasil belajar dari mahasiswa dapat menimbulkan berbagai masalah yang akan berdampak pada semester selanjutnya. Evaluasi keberhasilan penyelenggaraan program studi pada suatu perguruan tinggi dilihat dari hasil belajar mahasiswa. Saat ini di Universitas Bengkulu belum mempunyai suatu indikator yang dapat digunakan untuk memprediksi prestasi nilai akademik mahasiswa.

Implementasi metode *regression* bisa digunakan untuk membantu memprediksi prestasi nilai akademik mahasiswa menggunakan nilai Indeks Prestasi Semester (IPS) berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi. Metode *multiple linear regression* merupakan salah satu metode *multiple regression* yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah dalam memprediksi variabel dependen. Regresi Berganda merupakan suatu analisis yang dilakukan terhadap variable dependen/variable terikat dan dua atau lebih variable bebas atau independen (Santoso, 2018). Dengan memanfaatkan metode *Multiple Linear Regression* peneliti bermaksud untuk membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi.

Sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi prestasi nilai akademik mahasiswa kepada dosen dan mahasiswa. Dengan adanya sistem ini mahasiswa akan memiliki gambaran tentang hasil akhir prestasi nilai akademik yang akan diperolehnya. Sistem ini juga dapat digunakan sebagai peringatan awal kepada mahasiswa agar mahasiswa menjadi lulusan yang berkualitas yang mempunyai nilai prestasi akademik sesuai dengan standar.

Beberapa penelitian terkait mengenai sistem analisis prestasi akademik mahasiswa diantaranya yaitu Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat Mata Kuliah Pilihan. Penelitian ini menggunakan metode Regresi Linier Berganda. Hasil dari penelitian ini adalah fitur yang digunakan meliputi yang pertama rata-rata nilai mahasiswa pada 5 tahun sebelumnya, yang kedua jumlah peminat 5 tahun sebelumnya, dan yang terakhir berupa jumlah peminat sebagai variabel terikat dengan 3 mata kuliah pilihan, terbukti tidak selalu menghasilkan yang baik. Hasil akurasi pengujian kesalahan (*error*) pada regresi linier berganda dengan menggunakan MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) menghasilkan nilai

error yang tinggi (Afkarina, et al., 2019). Penelitian terkait lainnya berjudul Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi Pada Universitas Ichsan Gorontalo. Penelitian ini menggunakan metode Linier Regresi. Hasil dari penelitian ini adalah Hasil prediksi dari 2 prodi yang dipilih yakni prodi Teknik Informatik dengan hasil pengujian tingkat *error* sebesar 4,24% atau tingkat akurasi sebesar 95,76% dan untuk prodi Ilmu Hukum dengan hasil pengujian tingkat *error* sebesar 7,69% atau tingkat akurasi sebesar 92,31%. Metode Linier Regresi dapat digunakan untuk memprediksi mahasiswa registrasi secara tepat dan aplikasi yang sudah dibangun dapat digunakan karena memiliki tingkat akurasi di atas 90% (Amiruddin, et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Prediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Perguruan Tinggi Menggunakan Metode *Multiple Linear Regression*”.

II. LANDASAN TEORI

A. Analisis *Regression*

Regresi merupakan metode untuk mengembangkan sebuah model (persamaan) yang menjelaskan hubungan antara dua variabel. Berbeda dengan korelasi, output dari analisis regresi adalah sebuah persamaan regresi. Perbedaan penting lain adalah perlunya membedakan sebuah variabel, apakah ia variabel dependen (tergantung) ataukah variabel independen (bebas) (Santoso, 2019).

Regresi merupakan salah satu alat analisis yang diminati mahasiswa karena memiliki tahapan yang jelas baik pada persiapan, pengumpulan data, hingga interpretasi hasil. Yang dimaksud jelas disini bahwa regresi termasuk dalam penelitian kuantitatif sehingga prosedur yang harus dilakukan oleh mahasiswa sudah tergambar dengan baik.

Pada prinsipnya analisis regresi digunakan untuk membuat persamaan dan menjelaskan hubungan pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependennya. Persamaan ini diharapkan akan membantu pihak yang membutuhkan untuk memprediksi variabel dependen dengan mengetahui variabel independen (Santoso, 2018).

Dengan melihat jumlah variabel independen yang ada, regresi dapat dibagi menjadi (Santoso, 2019) :

- a. Regresi sederhana (*simple regression*), dengan ciri terdapat satu variabel dependen dan satu variabel independen.
- b. Regresi berganda (*multiple regression*), dengan ciri terdapat satu variabel dependen

dan dua atau lebih dari dua variabel independen.

B. *Multiple Linear Regression*

Regresi Linier Berganda merupakan suatu analisis yang dilakukan terhadap variable dependen/variable terikat dan dua atau lebih variable bebas atau independen. Berbeda dengan regresi sederhana yang hanya memiliki satu variabel independen dan satu variabel dependen (Santoso, 2018).

Memprediksi besar variabel tergantung menggunakan data variabel bebas yang sudah diketahui besarnya. Tahapan penyusunan model regresi linier berganda meliputi (Santoso, 2019) :

1. Menentukan mana variabel bebas (Independen) dan mana variabel tergantung (Dependen).
2. Menentukan metode pembuatan model regresi (Enter, Stepwise, Forward, Backward).
3. Melihat ada tidaknya data yang *outlier* (ekstrem).
4. Menguji asumsi-asumsi pada regresi berganda, seperti Normalitas, Linieritas, Heteroskedastisitas dan lainnya.
5. Menguji signifikansi model (uji t, uji F, dan sebagainya).
6. Interpretasi Model Regresi Linier Berganda.

Bentuk umum model *multiple linear regression* adalah (Jus'at, 2018).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (1)$$

Dimana :

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$: Parameter *Regression* yang harus diestimasi.

X_1, X_2 : Variabel Independen.

Untuk mencari parameter regression dapat menggunakan persamaan :

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}_1 - \beta_2 \bar{X}_2 \quad (2)$$

$$\beta_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} \quad (3)$$

$$\beta_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} \quad (4)$$

Dimana :

X : Variabel independen.

Y : Variabel dependen.

Untuk mencari parameter regression dibutuhkan beberapa persamaan (Suyono, 2018) :

$$\sum X_i^2 = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}$$

$$\sum X_i Y = \sum X_i Y - \frac{(\sum X_i)(\sum Y)}{N}$$

$$\sum X_1 X_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{N}$$

Dimana :

X : Variabel independen.
 Y : Variabel dependen.
 N : Banyaknya Data.

C. Mengukur Kesalahan Peramala

Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan dengan memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. Ukuran yang paling terkenal adalah *Mean Error* (ME), *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) (Sunarmintyastuti, et al.).

a. *Mean Error* (ME)
 Nilai *Mean Error* (ME) secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$ME = \sum \frac{A_t - F_t}{n} \quad (8)$$

b. *Mean Absolute Deviation* (MAD)
 Nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \frac{|A_t - F_t|}{n} \quad (9)$$

c. *Mean Squared Error* (MSE)
 Nilai *Mean Squared Error* (MSE) secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{|A_t - F_t|^2}{n} \quad (10)$$

d. *Root Mean Squared Error* (RMSE)
 Nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{|A_t - F_t|^2}{n}} \quad (11)$$

e. *Mean Absolute Percent Error* (MAPE)
 Nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \times 100\% \quad (12)$$

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan cara memperoleh data, jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dan disatukan studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan berbagai instansi lain.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara menelaah beberapa literatur, yaitu:

a. Buku referensi

Buku yang digunakan sebagai referensi adalah buku-buku yang membahas tentang Prestasi Akademik, *Multiple Regression* dan *Web*.

b. Jurnal Ilmiah

Jurnal ilmiah yang digunakan diperoleh dengan cara mengunduhnya melalui internet. Informasi yang diperoleh adalah informasi yang membahas tentang Prestasi Akademik, *Multiple Regression* dan *Web*.

2. Observasi

a. Studi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan yaitu ke Fakultas Teknik Universitas Bengkulu untuk data Akademik Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan perwakilan Dosen Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Wawancara yang dilakukan diharapkan akan memberikan informasi detail data Akademik Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall*. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Alur yang digunakan yaitu dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*Support*) (Pressman, 2012).

Adapun tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* adalah:

A. Analisis Kebutuhan

Sistem yang akan dibuat memerlukan masukan, keluaran, dan kebutuhan interface. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah sebagai batasan dari sistem yang akan dibangun, menentukan kemampuan dan fungsi sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan fitur-fitur yang merupakan nilai tambah. Adapun analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan data masukan

Data masukan yang digunakan dalam penelitian adalah Id Jalur Masuk, Jalur Masuk Perguruan Tinggi, Id Fakultas, Nama Fakultas, Singkatan Fakultas, Id Program Studi, Nama Program Studi, Jenjang Program Studi, Nama Jenjang Program Studi, NIP Dosen, Nama Dosen, Jenis Kelamin Dosen, Tanggal Lahir Dosen, NPM Mahasiswa,

Nama Mahasiswa, Angkatan Mahasiswa, Jenis Kelamin Mahasiswa, Tanggal Lahir Mahasiswa, Tanggal Terdaftar Mahasiswa, dan Indeks Prestasi Semester (IPS).

2. Kebutuhan data keluaran

Adapun data keluaran yang dibutuhkan adalah hasil dari metode *Multiple Linear Regression* untuk mengetahui prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa yang didapat dari masukan oleh *user*.

3. Kebutuhan *interface*

Kebutuhan *interface* pada aplikasi adalah kemudahan dan kenyamanan pengguna saat mengakses aplikasi sesuai dengan permasalahan yang ada.

B. Desain

Setelah tahap analisa kebutuhan, maka tahapan kedua pada model pengembangan sistem *waterfall* ini adalah tahap desain. Desain perangkat lunak adalah proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak. Pada tahap ini, langkah yang dilakukan adalah penetapan alur program, dan alur desain *interface*.

C. Pembuatan Kode Program

Setelah tahap desain dilakukan maka selanjutnya ketahap pembuatan kode program. Tahap ini adalah mentranslasikan desain yang telah dibuat kedalam kode-kode program. Dalam hal ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP* dengan menggunakan *Frame work Code Ignitor*

D. Pendukung atau pemeliharaan

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan oleh *user*. Tahapan ini mengantisipasi jika ada ketidaksesuaian sistem setelah dilakukan pengujian. Langkah pada tahapan ini mengulangi tahapan-tahapan sebelumnya. Dalam tahap perancangan desain sistem, tahap ini merupakan suatu tahap yang mengharuskan analisis dalam perancangan desain sistem untuk berusaha mengetahui hal-hal yang menjadi kebutuhan pengguna. Tahapan perancangan desain sistem yaitu :

a) Diagram Alir

Diagram alir yang digunakan pada desain sistem yaitu diagram alir kerja sistem.

b) Diagram *Unified Modeling Language* (UML)

Pada perancangan *Unified Modeling Language* menggunakan 10 diagram yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *package diagram*, *state machine diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, *communication diagram*, *object diagram*, *component diagram* dan *deployment diagram*.

c) *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pada perancangan diagram *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan

diagram relasi dari database yaitu relasi antar tabel database.

d) Desain Perancangan Antarmuka

Desain sistem antarmuka menggunakan *software balsamiq mocup* yang menampilkan *form-form* yang akan dibangun nantinya.

e) Desain Pengujian

Pada penelitian ini pengujian menggunakan pengujian fungsional *blackbox testing*.

E. Implementasi

Tahapan selanjutnya dalam pembuatan aplikasi ini secara nyata adalah tahap implementasi desain yang telah dibuat kedalam kode-kode program. Dalam hal ini yaitu Prediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa. Perancangan basis data yang digunakan yaitu menggunakan *database mysql* dengan bantuan *software xampp*. Aplikasi prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi menggunakan *multiple linear regression* dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) dengan bantuan *framework codeigniter* dengan menggunakan *software atom* dengan menggunakan bantuan *software google chrome* agar dapat dioperasikan.

F. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini fokus pada perangkat lunak dari segi fungsional pada aplikasi yang dibangun, apakah sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, yaitu aplikasi berjalan dengan baik dan benar sehingga dapat Memprediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Perguruan Tinggi. Pengujian fungsional adalah teknik pengujian yang digunakan untuk menguji fitur/fungsi dari sistem. Pada penelitian ini pengujian fungsional menggunakan pengujian sistem *blackbox testing*.

G. Penggunaan dan pemeliharaan

Setelah sistem selesai maka pengguna akan menggunakan sistem. Jika terdapat pengembangan fungsional dari sistem yang diinginkan pengguna, maka akan dilakukannya pemeliharaan.

C. Metode Pengujian Sistem

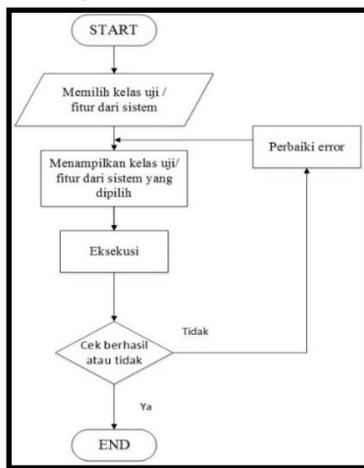
Pada penelitian ini, pengujian sistem yang dilakukan menggunakan *blackbox testing*. Pengujian *black box* adalah suatu pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi antarmuka (*interface*) melalui data uji dan memeriksa fungsional dari sistem yang dibuat. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifik perangkat lunak.

Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak diuji apakah sudah sesuai dengan

yang diharapkan atau belum. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan seperti berikut ini.

- Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
- Kesalahan antarmuka (*interface*).
- Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
- Kesalahan kinerja.
- Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Teknik pengujian *black box* yang dilakukan dalam Memprediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Perguruan Tinggi dengan menggunakan metode *Multiple Linear Regression*. Regresi Berganda merupakan suatu analisis yang dilakukan terhadap variable dependen/variable terikat dan dua atau lebih variable bebas atau independen. Berbeda dengan regresi sederhana yang hanya memiliki satu variabel independen dan satu variabel dependen (Santoso, 2018).



Gambar 1 Diagram Pengujian *Black Box*

D. Metode Pengujian Simpangan Error

Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan dengan memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. Ukuran yang paling terkenal adalah *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)* dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)* (Sunarmintyastuti, et al.). Pada penelitian ini, pengujian simpangan error dilakukan menggunakan metode *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)* dan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*.

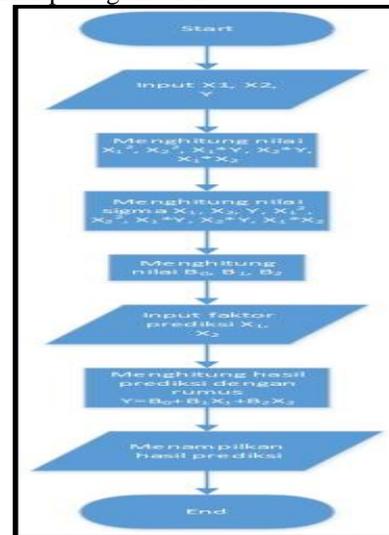
IV. ANALISA DAN DESAIN

A. Analisis Sistem

Sebelum dibangunnya suatu sistem informasi, dilakukan analisis terlebih dahulu. Analisis sistem informasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum dari sistem yang akan dibuat. Analisis sistem informasi ini meliputi analisis fungsional dan analisis non-fungsional.

B. Analisis Alur Kerja Sistem

Analisa alur kerja sistem penting untuk dilakukan karena analisis ini bertujuan untuk menjelaskan alur kerja dari sebuah sistem secara berurutan yang dimulai dari *user* memasukkan sebuah masukan sampai dengan *user* menerima sebuah keluaran dari sistem yang keluaran tersebut telah diproses terlebih dahulu oleh sistem. Berikut ini adalah diagram alir dari aplikasi yang akan dibuat ditunjukkan pada gambar 2.



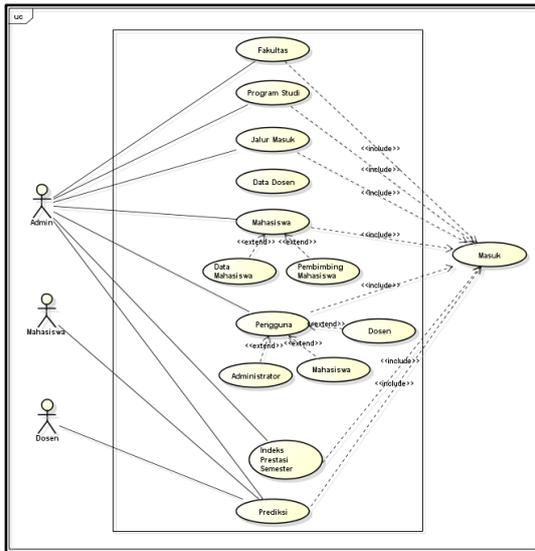
Gambar 2 Diagram Alir Sistem

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu tahap yang dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai rancang bangun dan implementasi dari sistem yang akan dibuat. Tahap perancangan sistem ini dilakukan setelah selesai melakukan tahap analisis sistem. Perancangan yang dilakukan dalam sistem ini adalah perancangan *Unified Modelling Language (UML)*, perancangan basis data (*database*) dan perancangan antarmuka (*interface*).

1. Use Case Diagram

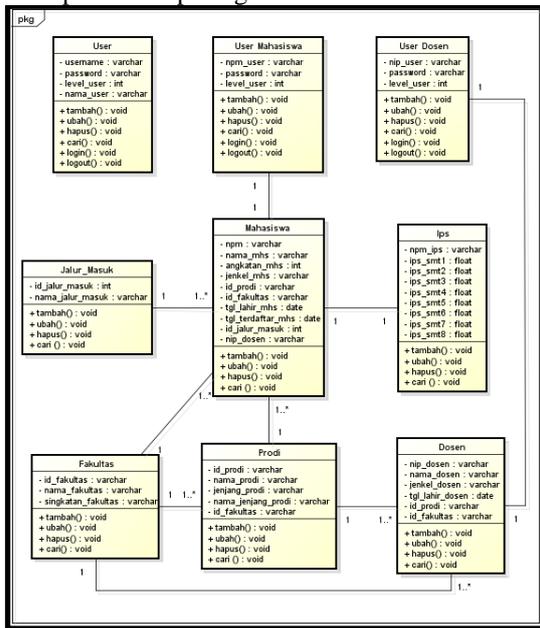
Use case diagram berguna dalam menangkap dan mendefinisikan kebutuhan sistem (Akil, 2018). *Use case diagram* dari sistem informasi prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3 Use Case Diagram

2. Class Diagram

Class diagram merupakan jenis diagram yang menunjukkan tiap – tiap kelas yang terdapat pada sistem. Pada tiap kelas terdapat atribut – atribut tiap kelas, dan hubungan atau relasi dari masing – masing kelas tersebut. Class diagram pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4 Class Diagram

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Antar Muka

1. Halaman Masuk

Halaman masuk merupakan halaman dimana pengguna memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk masuk ke dalam sistem. Halaman masuk dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

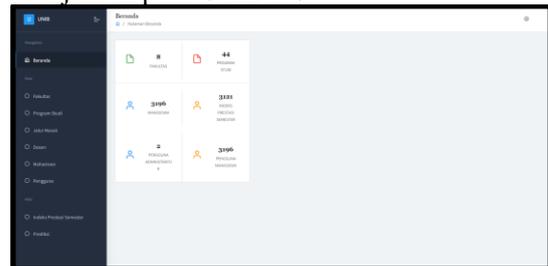


Gambar 5 Halaman Masuk

Pada gambar 5 dapat dilihat halaman masuk dari sistem informasi prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi. Halaman masuk terdapat form dimana pengguna dapat memasukkan nama pengguna dan kata sandi.

2. Halaman Admin

Halaman Admin merupakan halaman dimana admin melakukan proses pengolahan data. Berikut adalah tampilan dari halaman admin yang ditunjukkan pada Gambar 6.

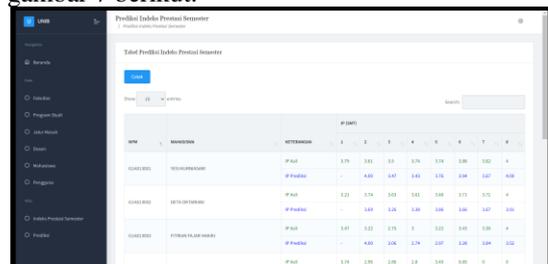


Gambar 6 Halaman Admin

Pada menu ini hanya admin sistem yang diperbolehkan masuk dengan menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang telah tersedia. Terdapat menu navigasi yang bisa dikelola oleh admin jika terdapat data yang salah atau penambahan data dikemudian hari

3. Halaman Prediksi Indeks Prestasi Semester

Halaman prediksi indeks prestasi semester merupakan halaman yang berisikan informasi dari prediksi data indeks prestasi semester yang ada di fakultas teknik universitas bengkulu. Halaman prediksi indeks prestasi semester dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7 Halaman Prediksi Indeks Prestasi Semester

Pada gambar 7 dapat dilihat halaman prediksi indeks prestasi semester dari sistem informasi prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi. Halaman prediksi indeks prestasi semester terdapat informasi npm, mahasiswa, ip smt 1, ip smt 2, ip smt 3, ip smt 4, ip smt 5, ip smt 6, ip smt 7, dan ip smt 8.

B. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah dalam model regresi, variabel dependen dan independen keduanya memiliki distribusi normal atau mendekati normal. Uji statistik *non-parametrik Kolmogorov-Smirnov* merupakan salah satu uji normalitas yang dapat digunakan. Uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki kelebihan yaitu sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi sehingga uji ini menjadi salah satu uji yang banyak digunakan dalam perhitungan uji *nonparametrik*. Uji statistik *non-parametrik Kolmogorov-Smirnov* dilakukan dengan membuat hipotesis (Primadasa, et al., 2015) :

1. H_0 :Data residual berdistribusi normal apabila nilai signifikan lebih dari 0.05
2. H_0 :Data residual tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikan kurang dari 0.05

Sampel data yang digunakan dalam pengujian normalitas residual *non-parametrik Kolmogorov-Smirnov* dibawah ini yaitu prodi Teknik Informatika angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2019. Nilai indeks prestasi semester 1 ditentukan sebagai nilai X_1 , jalur masuk ditentukan sebagai nilai X_2 , nilai indeks prestasi semester 2 ditentukan sebagai nilai X_3 , dan nilai indeks prestasi semester 3 ditentukan sebagai nilai Y . Data X_1, X_2, X_3 , dan Y digunakan untuk mencari residualnya. Setelah data residual di dapatkan, data residual tersebut digunakan untuk melakukan pengujian *non-parametrik Kolmogorov-Smirnov*. Hasil dari pengujian *non-parametrik Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada gambar 8 berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		312
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.28454074
Most Extreme Differences	Absolute	.048
	Positive	.022
	Negative	-.048
Test Statistic		.048
Asymp. Sig. (2-tailed)		.078 ^c

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.
 c. Lilliefors Significance Correction.

Gambar 8 Hasil Dari Pengujian *Kolmogorov-Smirnov*

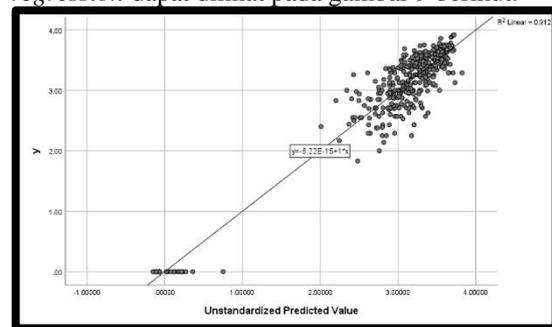
Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa nilai signifikan yang dimiliki adalah 0,078. Karena hasil pengujian memiliki signifikan lebih besar dari pada 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal.

C. Grafik Linear

Fungsi *linear* merupakan garis lurus yang diperoleh dengan menghubungkan titik potong pada sumbu x dan sumbu y pada koordinat *cartesius*. Oleh sebab itu fungsi *linear* sering disebut sebagai persamaan garis lurus. Sampel data yang digunakan dalam pembuatan grafik *linear* pada *multiple linear regression* dibawah ini yaitu prodi Teknik Informatika angkatan 2012 sampai dengan angkatan 2019. Nilai indeks prestasi semester 1 ditentukan sebagai nilai X_1 , jalur masuk ditentukan sebagai nilai X_2 , nilai indeks prestasi semester 2 ditentukan sebagai nilai X_3 , dan nilai indeks prestasi semester 3 ditentukan sebagai nilai Y . Data X_1, X_2, X_3 , dan Y digunakan untuk mencari *unstandardized predicted value*. *unstandardized predicted value* adalah fungsi yang digunakan untuk meramalkan gambaran masa depan dengan data masa lalu. *Unstandardized predicted value* dalam *multiple linear regression* dapat diketahui nilainya dengan menggunakan model persamaan *multiple linear regression* pada persamaan 1.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

Setelah data *unstandardized predicted value* di dapatkan, data *unstandardized predicted value* dan Y digunakan untuk membuat grafik *linear* (Suyono, 2018). Grafik *linear* pada *multiple linear regression* dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9 Grafik *Linear* Pada *Multiple Linear Regression*

Pada gambar 9 dapat dilihat grafik *linear* pada *multiple linear regression*. Pada grafik tersebut terlihat bahwa nilai *unstandardized predicted value* memiliki sebagian titik plot data yang berada pada -0,28592. Hal ini terjadi karena nilai pengujian *standard error of the estimate* adalah sebesar 0,28592, sehingga terdapat titik plot yang berada pada -0,28592.

Uji koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam

menerangkan variasi variabel dependen (Putro, et al., 2013). Berdasarkan gambar diatas dapat kita ketahui bahwa nilai R square (R^2) adalah sebesar 0,912. Sehingga dapat diketahui bahwa 91,2% nilai indeks prestasi semester 3 (Y) dipengaruhi oleh nilai indeks prestasi semester 1 (X_1), jalur masuk (X_2), dan nilai indeks prestasi semester 2 (X_2). Sedangkan 8,8% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dicantumkan dalam penelitian ini.

Pada grafik tersebut terlihat titik-titik plot data yang membentuk pola garis lurus dari kiri bawah naik ke kanan atas. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang linear antara variabel indeks prestasi semester 1 (X_1), jalur masuk (X_2), indeks prestasi semester 2 (X_3), dan indeks prestasi semester 3 (Y). Hubungan positif ini bermakna bahwa jika nilai indeks prestasi semester 1 (X_1), jalur masuk (X_2), dan indeks prestasi semester 2 (X_3) mengalami peningkatan maka nilai indeks prestasi semester 3 (Y) juga akan mengalami peningkatan. Menurut Singgih Santoso, asumsi atau persyaratan linearitas dalam model regresi dikatakan sudah terpenuhi jika terdapat pola yang jelas dari plotting data untuk menunjukkan arah hubungan positif atau negatif. Sementara jika plotting data tidak membentuk pola yang jelas, maka asumsi linearitas tidak terpenuhi (Raharjo, 2019). Karena terdapat pola yang jelas dari plotting data pada variabel indeks prestasi semester 1 (X_1), jalur masuk (X_2), indeks prestasi semester 2 (X_3), dan indeks prestasi semester 3 (Y) untuk menunjukkan arah hubungan positif, maka persyaratan untuk model *multiple linear regression* dalam penelitian sudah terpenuhi. Oleh karena itu peneliti memilih menggunakan metode *multiple linear regression* dalam melakukan pembuatan sistem prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi.

D. Penerapan *Multiple Linear Regression*

Data indeks prestasi semester dan jalur masuk angkatan 2012 merupakan data referensi yang akan digunakan untuk menemukan prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi angkatan 2013. Data jalur masuk digunakan yaitu SNMPTN, SBMPT, dan SPMU. Data jalur masuk tersebut dirubah menjadi data dummy dimana SNMPTN = 3, SBMPTN = 2, dan SPMU = 1. Indeks Prestasi Semester 1 angkatan 2012 kita tentukan sebagai nilai X_1 , jalur masuk kita tentukan sebagai nilai X_2 , dan Indeks Prestasi Semester 2 kita tentukan sebagai nilai Y . Kita hitung $\sum X_1, \sum X_2, \sum Y, X_1^2, X_2^2, X_1 \times Y, X_2 \times Y, X_1 \times X_2$ dan kemudian menghitung nilai $\sum X_1^2, \sum X_2^2, \sum X_1 \times Y, \sum X_2 \times Y, \sum X_1 \times X_2$.

Tabel 1 Data Indeks Prestasi Semester Dan Jalur Masuk Angkatan 2012

NPM	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	$X_1 \times Y$	$X_2 \times Y$	$X_1 \times X_2$
G1A0 12002	3,0		3,2	9,30		9,82	9,6	9,1
G1A0 12003	3,6	3	3,4	13,5	9	12,8	10,44	11,04
G1A0 12004	2,9		2,8	8,70		8,26	8,4	8,8
G1A0 12005	2,8	3	3,2	8,35	9	9,39	9,7	8,6
G1A0 12006	3,2		3,6	10,6		11,7	10,8	9,7
G1A0 12007	3,7	3	3,7	14,3	9	14,1	11,22	11,37
G1A0 12008	3,1	3	3,0	9,67	9	9,6	9,2	9,3
G1A0 12009	2,9		3,4	8,70		10,0	10,2	8,8
G1A0 12010	2,3	3	2	5,61	9	4,74	6	7,1
G1A0 12011	3,1	3	3,2	9,98	9	10,1	9,6	9,4
G1A0 12012	0,6	3	0	0,39	9	0	0	1,8
G1A0 12013	2,7	3	3,5	7,78	9	9,90	10,65	8,3
G1A0 12014	3,6	3	3,7	13,1	9	13,5	11,22	10,89
G1A0 12015	3,1	3	3,6	9,67	9	11,2	10,83	9,3
G1A0 12016	2,6	3	2,9	6,91	9	7,75	8,8	7,8
G1A0 12017	3,1	3	3,3	9,67	9	10,4	10,05	9,3
G1A0 12018	3,1	3	3,6	9,67	9	11,2	10,83	9,3
G1A0 12019	2,9	3	3,5	8,70	9	10,4	10,65	8,8
G1A0 12020	3	3	3,3	9	9	10,0	10,05	9
G1A0 12022	3,1	3	3,7	9,98	9	11,8	11,22	9,4
G1A0 12023	3,4	3	3,4	12,0	9	12,0	10,44	10,41
G1A0 12024	3,1	3	3,6	9,98	9	11,4	10,83	9,4
G1A0 12026	3,1	3	3,3	9,98	9	10,7	10,17	9,4
G1A0 12027	3,4	3	3,6	11,6	9	12,3	10,83	10,26
G1A0 12028	3,1	3	3,4	9,98	9	10,9	10,44	9,4
G1A0 12029	3	3	3,0	9	9	9,27	7	9
G1A0 12033	3,1	3	3,4	9,98	9	10,9	10,44	9,4
G1A0 12034	2,8	4	3,3	8,06	16	9,37	13,2	8,5
G1A0 12035	2,8	3	2,9	8,35	9	8,52	8,8	8,6
G1A0 12036	3,2	3	3,6	10,6	9	11,7	10,83	9,7
G1A0 12037	2,7	4	3,0	7,50	16	8,35	12,4	8,2
G1A0 12038	3,3	2	3,8	11,0	4	12,8	11,61	9,9
G1A0 12039	3,2	3	3,2	10,6	9	10,4	9,6	9,7
G1A0 12042	3,2	1	3,2	10,3	1	10,3	9,6	9,6
G1A0 12044	3,1	3	3,3	9,67	9	10,4	10,05	9,3
G1A0 12046	2,8	3	2,9	8,35	9	8,52	8,8	8,6
G1A0 12048	3,2	3	3,7	10,6	9	12,1	11,22	9,7

NPM	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ × Y	X ₂ × Y	X ₁ × X ₂
G1A012050	3,6	3	3,4	13,1	9	12,6	10,2	10,8
G1A012051	3,4	3	3,6	11,6	9	12,3	10,8	10,8
G1A012052	3,3	3	3,8	11,0	9	12,8	11,1	9,9
G1A012053	2,8	3	3,0	8,35	9	8,81	9,1	8,6
G1A012054	3,2	3	3,6	10,3	9	11,5	10,8	9,6
G1A012055	3,4	3	3,7	12,0	9	12,9	11,1	10,8
G1A012058	3,0	3	3,3	9,30	9	10,2	10,1	9,1
G1A012061	2,5	3	3,5	6,65	9	9,15	10,1	7,7
G1A012062	2,3	3	2,7	5,61	9	6,51	8,2	7,1
G1A012063	3,4	2	3,8	12,0	4	13,4	7,7	6,9
G1A012064	3,2	2	3,4	10,6	4	11,3	6,9	6,5
G1A012065	2,8	2	3,1	8,35	4	8,95	6,2	5,7
G1A012068	3,3	2	3,4	11,0	4	11,5	6,9	6,6
G1A012069	3	2	3,2	9	4	9,78	6,5	6
G1A012070	2,9	2	3,4	8,70	4	10,0	6,8	5,9
G1A012071	3,1	2	3,3	9,98	4	10,5	6,7	6,3
G1A012072	0,9	1	0	0,90	1	0	0	0,9
G1A012074	2,7	1	2,9	7,78	1	8,23	2,9	2,7
G1A012076	3,1	1	3,4	9,98	1	10,9	3,4	3,1
G1A012077	2,8	1	3	8,35	1	8,67	3	2,8
G1A012078	2,8	1	3,1	8,35	1	9,10	3,1	2,8
G1A012079	2,6	1	3	6,91	1	7,89	3	2,6
G1A012080	2,7	1	2,8	7,78	1	7,95	2,8	2,7
G1A012081	2,5	1	2,9	6,40	1	7,33	2,9	2,5
G1A012082	3,5	1	3,7	12,4	1	13,2	3,7	3,5
G1A012083	2,7	1	2,8	7,78	1	7,81	2,8	2,7
G1A012084	2,2	1	2,7	5,10	1	6,21	2,7	2,2
G1A012085	2,8	1	3,1	7,89	1	8,71	3,1	2,8
G1A012086	2,2	1	2,6	4,88	1	5,74	2,6	2,2
G1A012087	3	1	2,7	9	1	8,22	2,7	3
G1A012089	2,4	1	2,7	6,10	1	6,66	2,7	2,4
G1A012090	3,1	1	3,4	9,67	1	10,8	3,4	3,1
G1A012091	2,7	1	2,4	7,50	1	6,71	2,4	2,7
G1A012092	2,4	1	2,9	5,85	1	7,13	2,9	2,4
G1A012093	2,6	1	2,5	7,18	1	6,83	2,5	2,6
G1A012094	2,2	1	2,3	5,10	1	5,19	2,3	2,2
G1A012095	3,1	1	3,2	9,67	1	10,0	3,2	3,1
Σ	218,65	7,3	234,32	664,2959	4,3	714,1369	56,16	521,86

Kemudian menghitung nilai $\sum X_1^2, \sum X_2^2, \sum X_1 \times Y, \sum X_2 \times Y,$ dan $\sum X_1 \times X_2$

➤ Menghitung nilai $\sum X_1^2$ menggunakan persamaan 5.

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}$$

$$\sum X_1^2 = 664,2959 - \frac{(218,65)^2}{74}$$

$$\sum X_1^2 = 18,2442$$

➤ Menghitung nilai $\sum X_2^2$ menggunakan persamaan 5.

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}$$

$$\sum X_2^2 = 463 - \frac{(173)^2}{74}$$

$$\sum X_2^2 = 58,5541$$

➤ Menghitung nilai $\sum X_1 \times Y$ menggunakan persamaan 6.

$$\sum X_1 Y = \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{N}$$

$$\sum X_1 Y = 714,1369 - \frac{218,65 \times 234,32}{74}$$

$$\sum X_1 Y = 21,7846$$

➤ Menghitung nilai $\sum X_2 \times Y$ menggunakan persamaan 6.

$$\sum X_2 Y = \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{N}$$

$$\sum X_2 Y = 561,6 - \frac{173 \times 234,32}{74}$$

$$\sum X_2 Y = 13,7978$$

➤ Menghitung nilai $\sum X_1 \times X_2$ menggunakan persamaan 7.

$$\sum X_1 X_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{N}$$

$$\sum X_1 X_2 = 521,86 - \frac{218,65 \times 173}{74}$$

$$\sum X_1 X_2 = 10,6918$$

Kemudian Menghitung nilai parameter regression $\beta_0, \beta_1,$ dan β_2

➤ Menghitung nilai β_1 menggunakan persamaan 3.

$$\beta_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2}$$

$$\beta_1 = \frac{(58,5541 \times 21,7846) - (10,6918 \times 13,7978)}{(18,2442 \times 58,5541) - (10,6918)^2}$$

$$\beta_1 = 1,1825$$

➤ Menghitung nilai β_2 menggunakan persamaan 4.

$$\beta_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2}$$

$$\beta_2 = \frac{(18,2442 \times 13,7978) - (10,6918 \times 21,7846)}{(18,2442 \times 58,5541) - (10,6918)^2}$$

$$\beta_2 = 0,0197$$

➤ Menghitung nilai β_0 menggunakan persamaan 2.

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}_1 - \beta_2 \bar{X}_2$$

$$\beta_0 = \left(\frac{234,32}{74}\right) - \left(1,1825 \times \frac{218,65}{74}\right) - \left(0,0197 \times \frac{173}{74}\right)$$

$$\beta_0 = -0,3736$$

Kemudian Menghitung prediksi dari nilai Indeks Prestasi Semester 2 untuk mahasiswa angkatan 2013 menggunakan persamaan 1. Ini merupakan model *multiple linear regression* untuk mencari prediksi indeks prestasi semester 2 angkatan 2013.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$Y = (-0,3736) + 1,1825X_1 + 0,0197X_2$$

Untuk persamaan di atas, Indeks Prestasi Semester 1 angkatan 2013 kita tentukan sebagai nilai X_1 , jalur masuk kita tentukan sebagai nilai X_2 .

Tabel 2 Prediksi Indeks Prestasi Semester 2 Untuk Angkatan 2013

NPM	X_1 (IPS Smt 1 (2013))	X_2 (Jalur Masuk (2013))	Y (Prediksi IPS Smt 2 (2013))	IPS Asli
G1A013001	3,79	3	4,167250556	3,61
G1A013002	3,21	3	3,481402629	3,74
G1A013003	3,47	3	3,7888517	3,22
G1A013005	3,68	3	4,037175949	3,61
G1A013008	3,47	3	3,7888517	2,83
G1A013010	3,26	3	3,540527451	3,35
G1A013012	3	3	3,23307838	2,25
G1A013013	2,58	3	2,736429882	2,55
G1A013014	0	3	0,314410894	0
G1A013015	3,21	3	3,481402629	3,48
G1A013019	2,84	2	3,024155746	3,55
G1A013020	4	2	4,395851598	3,74
G1A013021	0	2	-0,3341341	0
G1A013022	3	2	3,213355174	2,87
G1A013023	3,47	2	3,769128493	3,09
G1A013025	3,26	2	3,520804244	3,48
G1A013027	3,47	2	3,769128493	3,35
G1A013029	3,47	2	3,769128493	3,22
G1A013030	3,68	2	4,017452743	3,74
G1A013032	3,32	1	3,572030823	2,52
G1A013036	0	1	0,353857307	0
G1A013038	2,16	1	2,200334971	2,8
G1A013039	0	1	0,353857307	0
G1A013040	2,53	1	2,637858648	2,15
G1A013041	0	1	0,353857307	0
G1A013042	2,95	1	3,134507146	2,5
G1A013043	3,11	1	3,323706574	3,09
G1A013044	3,42	1	3,690280466	2,83
G1A013045	2,89	1	3,063557361	2,7
G1A013046	3,26	1	3,501081038	3,35
G1A013048	3,11	1	3,323706574	2,61

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi menggunakan metode *multiple linear regression*.
2. Persamaan regresi yang paling mempengaruhi dalam memprediksi indeks prestasi semester adalah persamaan regresi pada semester sebelumnya (pada semester terakhir yang diketahui nilainya).
3. Prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi menggunakan metode *multiple linear regression* memiliki tingkat error ME sebesar 0,12, tingkat error MAD sebesar 0,15, tingkat error MSE sebesar 1,53, tingkat error RMSE sebesar 1,24, dan tingkat error MAPE sebesar 4,05%.
4. Semakin sedikit data indeks prestasi semester yang *outlier*, maka simpangan *error* pada prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi akan semakin kecil.
5. Semakin banyak data *training* indeks prestasi semester pada angkatan sebelumnya yang digunakan, maka tingkat akurasi prediksi prestasi nilai akademik mahasiswa berdasarkan jalur masuk perguruan tinggi akan semakin baik.
6. Nilai Indeks Prestasi Semester untuk jalur masuk SNMPTN lebih baik dari pada nilai Indeks Prestasi Semester pada jalur masuk SBMPTN dan jalur masuk SPMU dikarenakan berdasarkan hasil perhitungan *mean* nilai jalur masuk SNMPTN lebih tinggi dibandingkan dengan jalur masuk SBMPTN dan SPMU. Sedangkan nilai Indeks Prestasi Semester untuk jalur masuk SBMPTN lebih baik dari pada nilai Indeks Prestasi Semester pada jalur masuk SPMU dikarenakan berdasarkan hasil perhitungan *mean* nilai jalur masuk SBMPTN lebih tinggi dibandingkan dengan jalur masuk SPMU.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Lakukan pendistribusian normal pada data indeks prestasi semester yang akan digunakan sampai data tersebut berdistribusi normal.

2. Tambahkan sebanyak mungkin data *training* untuk indeks prestasi semester pada tiap angkatan agar prediksi indeks prestasi semester menjadi lebih baik.

Referensi

- [1] Afkarina, N. K., Widodo, A. W., & Furqon, M. T. (2019). Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat Mata Kuliah Pilihan. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10462-10467.
- [2] Akil, I. (2018). *Referensi Dan Panduan UML 2.4 Singkat Tepat Jelas*. Surabaya: CV Garuda Mas Sejahtera.
- [3] Amiruddin, & Ishak, R. (2018). Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 136-143.
- [4] Amrin. (2016). Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi. *Jurnal Techno Nusa Mandiri Vol. XIII*, 74-79.
- [5] Defiyanti, S. (2013). Analisis Dan Prediksi Kinerja Mahasiswa Menggunakan Teknik Data Mining. *Syntax Vol.2 Ed.2*, 1-8.
- [6] Dinarti, F., & Martadi. (2015). Orientasi Jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Terhadap Perbedaan Prestasi Belajar Mahasiswa Angkatan 2012-2014 Jurusan Pendidikan Seni Rupa Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*, 166-172.
- [7] Enterprise, J. (2015). *Membuat Website PHP Dengan CodeIgniter*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [8] Jus'at, I. (2018). *Analisa Regresi*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- [9] L, C. C., Jangamshetti, D. S., & Sonoli, S. (2018). Multiple Linear Regression Analysis For Prediction Of Boiler Losses And Boiler Efficiency. *International Journal Of Instrumentation And Control System*, 1-9.
- [10] Mohd, T., Jamil, S., & Masrom, S. (2020). Multiple Linear Regression On Building Price Prediction With Green Building Determinant. *International Journal Of Advanced Science And Technology*, 1137-1148.
- [11] Pratomo, D. S., & Astuti, E. Z. (2015). Analisis Regresi Dan Korelasi Antara Pengunjung Dan Pembeli Terhadap Nominal Pembelian Di Indomaret Kedungmundu Semarang Dengan Metode Kuadrat Terkecil.
- [12] Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Edisi 7*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [13] Primadasa, D. G., & Muharam, H. (2015). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dividend Payout Ratio Pada Perusahaan Manufaktur Yang Listed Di Bei Tahun 2008-2012. *Diponegoro Journal Of Management*, 1-15.
- [14] Putri, V. W., Saputra, R., Rayendra, R., & Mustakim. (2017). Penerapan Multiple Regression Dalam pendugaan Awal Kelulusan Mahasiswa. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri*, 194-200.
- [15] Putro, R. Y., & Kamal, M. (2013). Analisis Pengaruh Brand Reputation, Brand Competence, Dan Brand Liking Terhadap Trust In Brand Pada Konsumen Windows Phone Nokia Di Surabaya. *Jurnal Studi Manajemen & Organisasi*, 178-185.
- [16] Raharjo, S. (2019, Mei). *Cara Uji Linearitas Menggunakan Grafik Scatter Plot dengan SPSS*. Retrieved from SPSS Indonesia: <https://www.spssindonesia.com/2019/05/uji-linearitas-grafik-scatter-plot-spss.html>
- [17] Rasyid, H., & Mansur. (2019). *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.
- [18] Santi, R. C. (2012). Implementasi Sistem Persamaan Linier Menggunakan Metode Aturan Cramer. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik Volume 17*, 34-38.
- [19] Santoso, A. B. (2018). *Tutorial & Solusi Pengolahan Data Regresi*. Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera.
- [20] Santoso, S. (2019). *Mahir Statistik Parametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [21] Sunarmintyastuti, L., Alfarisi, S., & Hasanusi, F. S. (n.d.). Peramalan Penentuan Jumlah Permintaan Konsumen Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Produk Bordir Pada Kota Tasikmalaya. *ISSN 1412-565 X*, 288-296.
- [22] Suparno. (2018). *Seri Pengayaan Pembelajaran Matematika Statistika*. Jakarta Barat: PT Sunda Kelapa Pustaka.
- [23] Suyono. (2018). *Analisis Regresi Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.