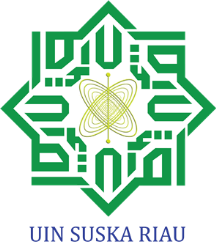
**MODEL DATA-DRIVEN UNTUK SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN TINGKATAN UANG KULIAH TUNGGAL MAHASISWA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* DAN *MULTILAYER PERCEPTRON NEURAL NETWORK***

**TUGAS AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**FARRAS ALHAFIZH NIM. 11850112163**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU 2022**

# KATA PENGANTAR

*Assalammu’alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

*Alhamdulillahi robbil’alamin*, tak henti-hentinya kami ucapkan kehadirat Allah *Subhanahu wa ta’ala*, yang dengan rahmat dan hidayah-Nya kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tidak lupa bershalawat kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu ‘alaihi wa salam*, yang telah membimbing kita sebagai umatnya menuju jalan kebaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada kami. Semua itu tentu terlalu banyak bagi kami untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini kami hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Iwan Iskandar, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Elin Haerani selaku Dosen Penasehat Kerja Akademik yang telah memberikan banyak arahan dan saran selama perkuliahan.
5. Ibu Elin Haerani selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak arahan dan saran selama penyusunan skripsi.
6. Orangtua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan kerja praktik dan laporan ini.
7. Untuk semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Mereka selalu memberikan bantuan dengan perannya masing-masing, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
8. Seluruh pihak yang belum kami cantumkan, terima kasih atas dukungannya, baik material maupun spiritual.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya kami berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

*Wassalamu’alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

Pekanbaru, 2 Agustus 2021

Penulis

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR 2](#_bookmark0)

[DAFTAR ISI 4](#_bookmark1)

[DAFTAR GAMBAR 5](#_bookmark2)

[DAFTAR TABEL 6](#_bookmark3)

[BAB 1 PENDAHULUAN 7](#_bookmark4)

* 1. [Latar Belakang 7](#_bookmark5)
  2. [Rumusan Masalah 9](#_bookmark7)
  3. [Batasan Masalah 9](#_bookmark8)
  4. [Tujuan Penelitian 10](#_bookmark9)
  5. [Manfaat Penelitian 10](#_bookmark10)

[BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 11](#_bookmark11)

* 1. [Identifikasi Tujuan dan Masalah 12](#_bookmark13)
  2. [Mengumpulkan Sumber Data 12](#_bookmark14)
     1. [Studi Pustaka 12](#_bookmark15)
     2. [Dataset Statistik 12](#_bookmark16)
  3. [Melakukan Pembersihan dan Clustering Data 12](#_bookmark17)
     1. [Metode K-Means Clustering 12](#_bookmark18)
  4. [Analisis dan Perhitungan 13](#_bookmark20)
     1. [Multilayer Perceptron Neural Network 13](#_bookmark21)
  5. [Kesimpulan dan Evaluasi 14](#_bookmark23)

[DAFTAR PUSTAKA 15](#_bookmark24)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian 11](#_bookmark12)

[Gambar 3. 2 Rumus *K-Means Clustering* 13](#_bookmark19)

[Gambar 3. 3 Rumus Multilayer Perceptron Neural Network 13](#_bookmark22)

# DAFTAR TABEL

[Table 1 Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma Cluster lainnya 9](#_bookmark6)

# BAB 1 PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Pada era transformasi digital sekarang ini, data mempunyai peran penting dalam mengambil keputusan dalam dunia manajemen bagi suatu instansi. Keputusan yang diambil akan mempengaruhi kualitas manajemen, strategi, operasional serta aspek penting lainnya. Salah satu instansi yang sangat membutuhkan peran data adalah instansi pendidikan khususnya pada Universitas. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim (UIN Suska) Riau dalam bahasa Arab adalah رياو اﻟﺤﻜﻮمية اإلسالمية قاسم شريف اﻟسلطان جامعة dan dalam bahasa Inggris adalah *State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau* merupakan hasil pengembangan/ peningkatan status pendidikan dari Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Sulthan Syarif Qasim Pekanbaru yang secara resmi dikukuhkan berdasarkan Peraturan Presiden RI Nomor 2 Tahun 2005 tanggal 4 Januari 2005 tentang Perubahan IAIN Sulthan Syarif Qasim Pekanbaru menjadi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dan diresmikan pada 9 Februari 2005 oleh Presiden RI, Bapak Dr. H. Susilo Bambang Yudhoyono sebagai tindak lanjut perubahan status ini, Menteri Agama RI menetapkan Organisasi dan Tata kerja UIN Suska Riau berdasarkan Peraturan Menteri Agama RI Nomor 8 Tahun 2005 tanggal 4 April 2005. Dalam kegiatan operasionalnya, UIN SUSKA Riau menerapkan kebijakan sistem pembayaran biaya kuliah selama masa studi berlangsung. Kebijakan tersebut dikenal dengan sebagai kebijakan UKT (Uang Kuliah Tunggal).

Uang Kuliah Tunggal (UKT) merupakan merupakan keseluruhan biaya operasional per mahasiswa per semester pada program studi di perguruan tinggi negeri. [1]. Berdasrkan KEPUTUSAN MENTERI AGAMA RI NOMOR 211

TAHUN 2018, UIN SUSKA Riau memiliki 9 (sembilan) kelompok tarif UKT, dimana 7 (tujuh) diantaranya diperuntukan kepada mahasiswa reguler, dan 2 (dua) lainnya diperuntukkan untuk mahasiswa bidikmisi dan mahasiswa asing.

Permasalahan yang sering terjadi adalah sering terjadi kesalahan penggolongan UKT mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki ekonomi rendah sering kali mendapatkan tarif UKT yang tidak sesuai dengan tingkatan ekonominya. Akibatnya, mahasiswa harus berulang kali memperbaharui data ekonominya ke pihak universitas pada saat awal pendaftaran mahasiswa baru ataupun pada saat terjadi pergantian semester agar UKT yang diberikan sesuai dengan data kemampuan mahasiswa tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan suatu model sistem rekomendasi pemilihan tingkatan UKT yang didasarkan pada data aktual agar hasil pemilihan UKT dapat lebih akurat. Model *Data-Driven* adalah suatu model baru yang memanfaatkan algoritma *machine learning* untuk mengidentifikasi serta memperkirakan hubungan antara data masukan dan data keluaran, untuk meningkatkan hasil analisis dari data yang diberikan [2]. Keuntungan dari model ini adalah para pengguna sistem tidak perlu memahami secara khusus mengenai permasalahan yang terjadi, sehingga para pengguna hanya perlu untuk lebih mengedepankan pengolahan data. Adapun penelitian sebelumnya mengenai Model *Data-Driven* dilakukan oleh Gabriele Amato [3] yang meneliti tentang *Data–driven classification of landslide types at a national scale by using Artificial Neural Networks* (Data-driven model pada Klasifikasi Tipe Tanah Longsor Pada Skala Nasional Menggunakan ANN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPR (True Positive Rate) atau akurasi untuk hasil prediksi yang sesuai menunjukkan angka 0.76 untuk setiap kelas klasifikasi. Penelitian tersebut menggunakan data sebanyak 275.000 berupa data *landslide* (longsoran) serta menggunakan algoritma ANN sebagai model perhitungan.

Kemudian, untuk melakukan analisis serta perhitungan data, penulis menggabungkan dua metode yakni *K-Means Clustering* untuk melakukan *clustering* terhadap data yang telah diperoleh, lalu metode *Multilayer Perceptron* yang merupakan salah satu metode dari *Artificial Neuron Network* yang berfungsi untuk menguji serta menghasilkan rekomendasi keputusan yang dibutuhkan. Adapun penelitian sebelumnya mengenai *K-Means Clustering* dilakukan oleh Abbas, Osama Abu [4] yang meneliti tentang *Comparisons Between Data Clustering Algorithms*. Hasil penelitian menunjukkan, dari 4 (empat) algoritma *clustering* yang dibandingkan yakni SOM, *K-*

*Means*, *EM,* dan *HCA* menunjukkan algoritma *K-Means Clustering* menunjukkan hasil akurasi tertinggi diantara algoritma lainnya ketika menggunakan *dataset* yang besar. Hasil perbandinga algoritma tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**Table 1 Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma Cluster lainnya**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| K = 32 | | | | |
| Data  Size | SOM | K-Means | EM | HCA |
| 36000 | 830 | 910 | 898 | 850 |
| 4000 | 89 | 95 | 93 | 91 |

Sementara penelitian mengenai algoritma *Multilayer Perceptron* dilakukan oleh Lee, Chee Cheong, dkk [5] yang meneliti tentang *A multi-layer perceptron- based approach for early detection of BSR disease in oil palm trees using hyperspectral images*. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa ketika menggunakan *hyperspectral image* (HIS) sebagai *data pre-processing* lalu dalam menghitung penyakit BSR pada minyak sawit, metode MLP mempunyai akurasi sebesar 86,67% dibandingkan metode ANN lainnya seperti *Support Vector Machine* (SVM) sebesar 66,67% dan 1D *Convolutional Neural Network* (CNN) sebesar (73,33%), dan stabil dalam performa dengan *training time* yang tinggi.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana menerapkan model data-driven untuk sistem rekomendasi pemilihan tingkatan uang kuliah tunggal mahasiswa universitas islam negeri sultan syarif kasim riau dengan metode *k-means clustering* dan *multilayer perceptron neural network*”.

## Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

* + 1. Sistem rekomendasi keputusan dibuat dengan Model *Data-Driven* dan menggabungkan metode *K-Means Clustering* dan *Multilayer Perceptron*.
    2. Data yang akan digunakan adalah data UKT mahasiswa baru Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau T.A 2019/2020.

## Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

* + 1. Membangun sistem Model *Data-Driven* Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Tingkatan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Dengan Metode *K-Means Clustering* Dan *Multilayer Perceptron Neural Network*.
    2. Menerapkan Model *Data-Driven* Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Tingkatan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Dengan Metode *K-Means Clustering* Dan *Multilayer Perceptron Neural Network.*
    3. Mengetahui data hasil perhitungan dari Model *Data-Driven* Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Tingkatan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Dengan Metode *K- Means Clustering* Dan *Multilayer Perceptron Neural Network* dengan data sebenarnya.

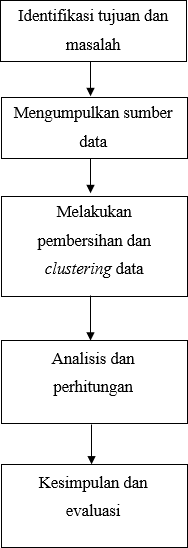
## Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

* + 1. Mengetahui hasil akhir dari implementasi Model *Data-Driven* Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Tingkatan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Dengan Metode *K-Means Clustering* Dan *Multilayer Perceptron Neural Network*.
    2. Menjadi solusi dari masalah ketidaktepatan penerima tingkatan UKT mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

# BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan serangkaian alur yang dilakukan untuk mendapatkan informasi serta menjadi pedoman dalam mengerjakan alur penelitian. Metodologi penelitian digunakan agar proses-proses penelitian menjadi lebih terstruktur. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini:



**Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian**

## Identifikasi Tujuan dan Masalah

Tahap awal dari penelitian ini adalah mengidentifikasi tujuan dan masalah. Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada. Adapun permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan model data-driven untuk sistem rekomendasi pemilihan tingkatan uang kuliah tunggal mahasiswa universitas islam negeri sultan syarif kasim riau dengan metode *k-means clustering* dan *multilayer perceptron neural network*.

## Mengumpulkan Sumber Data

Tahap ini adalah tahap pengumpulan data – data yang akan dibutuhkan. Adapun beberapa teknik pada pengumpulan data dapat dijelaskan sebagai berikut:

### Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan sebuah teknik pada pengumpulan sumber data mengenai topik yang akan diteliti. Sumber data dapat diperoleh dari jurnal, buku, karya ilmiah, artikel serta sumber referensi dari di internet.

### Dataset Statistik

Dataset statistik merupakan suatu teknik pengambilan data dengan menggunakan data yang telah dikumpulkan. Dataset statistik biasanya dikumpulkan oleh suatu pihak yang memiliki otoritas. Dalam tahap ini, data yang digunakan adalah data mahasiswa yang diperoleh dari PTIPD.

* 1. **Melakukan Pembersihan dan *Clustering* Data**

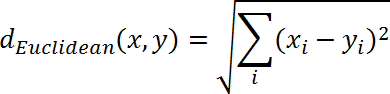
Pada tahap ini dilakukan pembersihan dan *clustering* terhadap data yang diperoleh. Untuk tahap ini digunakan metode *K-Means Clustering*

* + 1. **Metode *K-Means Clustering***

Metode *K-Means Clustering* merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/*clustering* suatu data*. K-Means Clustering* menentukan properti dari kumpulan data

dan variabel target. *K-Means Clustering* biasanya digunakan untuk menentukan cara mengukur jarak kemiripan [6].

Berikut merupakan rumus metode *K-Means Clustering.*



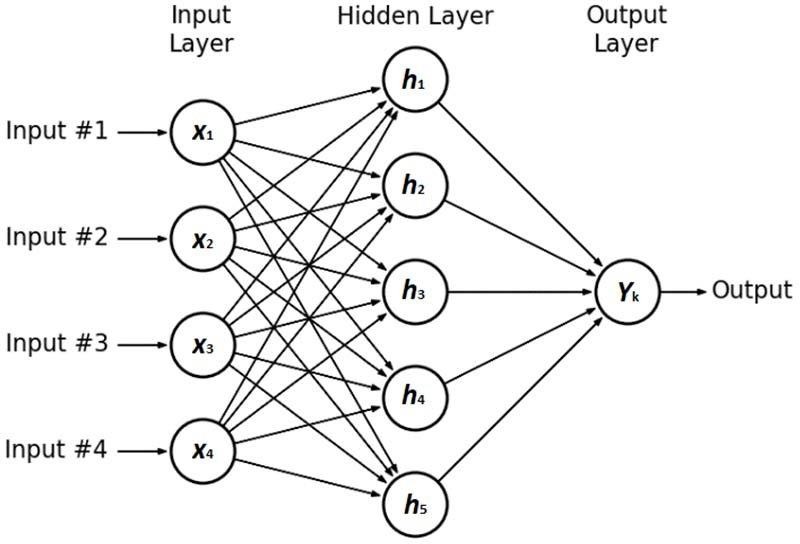
**Gambar 3. 2 Rumus *K-Means Clustering***

## Analisis dan Perhitungan

Pada tahap ini akan dilakukan proses perhitungan dan analisis terhadap data yang telah dibersihkan dan di *cluster*. Untuk tahap ini digunakan metode *Multilayer Perceptron Neural Network*

#### Multilayer Perceptron Neural Network

*Multilayer Perceptron Neural Network* dilakukan untuk memperbaiki nilai bobot yang terdapat pada dengan menggunakan algoritma *back-propagation* [7]. Berikut merupakan rumus *Multilayer Perceptron Neural Network* :



**Gambar 3. 3 Rumus Multilayer Perceptron Neural Network**

## Kesimpulan dan Evaluasi

Pada tahap kesimpulan evaluasi akan dibandingkan hasil perhitungan yang menggunakan model *data-driven* dengan data aktual atau data yang sebenarnya. Hasil perbandingan tersebut digunakan sebagai evaluasi terhadap hasil akhir perhitungan yang telah dilakukan.

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | K. P. d. Kebudayaan, PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA, JAKARTA: KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, 2013. |
| [2] | M. Y. B. Y. W. L. Z. C. Ziteng Huang, ”Data-driven model for predicting production periods in the SAGD,” *Petroleum,* pp. 2-12, 2021. |
| [3] | L. P. \*. V. R. Gabriele Amato, ”Data–driven classification of landslide types at a national scale by using,” *International Journal of Applied Earth,* vol. 104, nr 102549, pp. 2-11, 2021. |
| [4] | O. A. Abbas, ”Comparison Between Data Clustering Algorithms,” *The International Arab Journal of Information Technology,* vol. 5, nr 3, pp. 320 - 325, 2008. |
| [5] | C. C. L. a, V. C. K. a, T. S. L. a, Y. P. L. b. och H. A. b, ”A multi-layer perceptron-based approach for early detection of BSR disease,” *Heliyon,* vol. 8, nr 4, pp. 1 - 35, 2022. |
| [6] | Y. Gyu Jung, M. S. K. Kang och J. Heo, ”Clustering performance comparison using K-means and expectation maximization algorithms,” *Biotechnology and Biotechnological Equipment,* vol. 288, nr 1, pp. S44-S48, 2014. |
| [7] | Y. Ide, ”Multilayer Perceptron untuk Memprediksi Resiko Mortalitas akibat Gagal Jantung,” nr January, pp. 0-4, 2021. |
| [8] | J. Suryanto, ”Aplikasi Teknik Data Driven untuk Prediksi Debit Sungai Bulanan,” *JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN,* vol. 9, nr 2, pp. 116 - 134,  2016. |