



## Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk *Clustering* Judul Skripsi Universitas Harapan Medan

Rizky Dea Mustika<sup>1</sup>, Ahmad Zakir<sup>2</sup>, Alkhowarizmi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, Universitas Harapan, Medan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[rizkydeamustika11@gmail.com](mailto:rizkydeamustika11@gmail.com)

**Abstrak**– Clustering merupakan proses analisa informasi yang mana kerap digunakan sebagai salah satu proses untuk Data Mining yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang memiliki karakter yang sama pada satu kawasan yang sama dan informasi yang memiliki karakter yang berbeda ke kawasan lain. Pada penelitian yang dilakukan hal yang akan menjadi tujuan atau sasaran dalam penelitian ini adalah mengetahui proses clusterisasi judul skripsi di Universitas Harapan Medan mengetahui cara kerja algoritma K-Means dalam melakukan Clusterisasi judul skripsi, menerapkan algoritma K-Means. Adapun rumusan masalah yang dibangun pada penelitian ini bagaimana proses pengelompokan judul skripsi yang ada di perpustakaan universitas harapan medan dengan menerapkan algoritma K-Means Clustering sehingga akan dapat memudahkan proses pengelompokan. Aplikasi yang dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya. Metode K-Means merupakan sebuah metode yang melakukan proses clustering untuk setiap judul skripsi yang ada. Penelitian yang dilakukan menciptakan informasi baru yaitu dengan adanya Clustering data dari judul skripsi berdasarkan bidang dari judul itu sendiri dimana setiap hasilnya dapat dilihat di masing-masing cluster datanya. Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means merupakan algoritma yang mampu mengelompokkan beberapa data dengan cepat dan tepat sehingga data data yang memuat judul skripsi tersebut dapat dilihat sesuai dengan kelompoknya datanya masing-masing.

**Kata kunci:** K-means, Clustering, Judul Skripsi, Tema, Data Mining.

**Abstract**– The clustering process is an analysis of information which is often used as a process for Data Mining which aims to collect information that has the same character in the same area and information that has a different character from other regions. In the research conducted, what will be the goal or target in this research is knowing the thesis title clustering process at Harapan University, Medan, knowing how the K-Means algorithm works in carrying out thesis title clustering, applying the K-Means algorithm. The formulation of the problem built in this study is how the process of grouping thesis titles in the Harapan Medan University library with the application of the K-Means Clustering algorithm so that it will facilitate the grouping process. Applications built using the programming language PHP and MySQL as the database. The K-Means method is a method that performs a clustering process for each existing thesis title. The research carried out creates new information, namely by clustering data from the thesis title based on the field of the title itself where each result can be seen in each data cluster. From the results of the research conducted, it can be interpreted that the K-Means algorithm is an algorithm that classifies some data quickly and precisely so that the data containing the title of the thesis can be seen according to the groups that are capable of their respective data.

**Keywords:** K-Means, Clustering, Thesis Title, Themes, Data Mining.

### 1. PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan akan dunia teknologi dan informasi serta digital sekarang ini, banyak dipengaruhi dengan berkembangnya ketersediaan dokumen digital melalui berbagai macam sumber informasi [1][2][3]. Perkembangan tersebut merupakan salah satu dampak yang menyebabkan berkembangnya *text mining*. Sebuah proses analisis untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan dalam jumlah besar akan tetapi informasi dan pengetahuan tersebut belum terstruktur merupakan pengertian dari *text mining* [4][5][6]. Agar informasi dan pengetahuan tersebut dapat terstruktur, salah satu proses yang dibutuhkan adalah *document clustering*. *Clustering* merupakan proses analisa informasi yang mana kerap digunakan sebagai salah satu proses untuk Data Mining yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang memiliki karakter yang sama pada satu kawasan yang sama dan informasi yang memiliki karakter yang berbeda ke kawasan lain [7][8][9]. *Text Clustering* adalah salah satu metode yang bertujuan untuk meng-



cluster data yang berupa dokumen text mejadi lebih terstruktur. Untuk melakukan proses text *Clustering*, ada banyak macam algoritma yang tersedia untuk dapat dipakai diantaranya adalah *Support Vector Machine (SVM)*, *Naive Bayes*, *k-Nearest Neighbor (KNN)*, *Decision Tree*, dan *K-Means* [10][11][12]. Di penelitian saya ini, saya akan menggunakan algoritma *K-Means* .

Sampai sekarang ini, sudah ada beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya mengenai text *Clustering* menggunakan metode yang sama. Adapun penelitian yang dilakukan oleh [13] mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa Penerapan algoritma *K-Means* dalam *Clustering* nilai ujian nasional dapat diterapkan[14]. Penerapan algoritma *K-Means* dengan metode KDD yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu data cleaning, data integration, data selection, transformation, data mining, evaluation. Kemudian dilakukan validasi cluster untuk mengetahui hasil evaluasi cluster. Hasil cluster dengan algoritma *K-Means* didapatkan untuk cluster 1 terdapat 14 provinsi, cluster 2 terdapat 5 provinsi, dan cluster 3 terdapat 15 provinsi dengan tingkatan cluster 1 adalah cluster dengan nilai ujian nasional Tinggi, cluster 2 adalah cluster dengan nilai ujian nasional Rendah dan cluster 3 adalah cluster dengan nilai ujian nasional[15]. Penelitian berikutnya dilakukan oleh [16] dengan judul *Using KMeans Clustering to Cluster Province in Indonesia*, dengan tujuan untuk mengelompokkan Provinsi yang ada di Indonesia berdasarkan banyaknya penduduk, tingkat partisipasi sekolah, sumber daya manusia, dan tingkat pengangguran dengan *K-Means Clustering*. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah menampakkan 5 cluter bersar di setiap masing-masing pusat yang berada di Sumatera Selatan, Lampung, DKI Jakarta, Jawa Tengah, dan Kalimantan Barat. Tujuan dari penelitian ini Agar dapat mengetahui bagaimana proses *clustering* pada proses pengelompokan judul skripsi Universitas Harapan Medan dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*

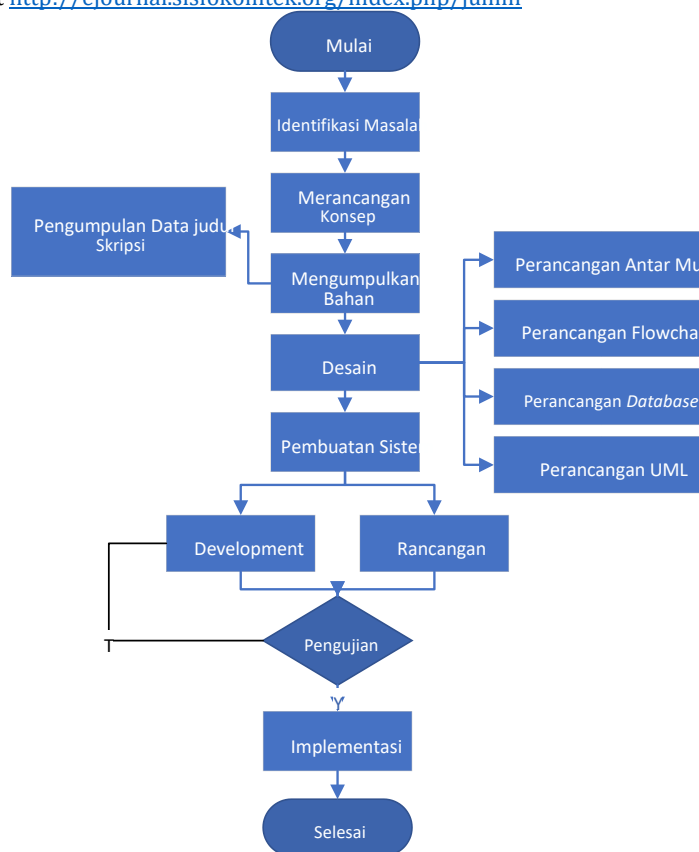
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian dalam pembuatan aplikasi clutering judul skripsi menggunakan metode kmeans programming berbasis website, pada penelitian ini penulis hanya membahas menu menu yang dapat menunjang sistem clutering judul skripsi menggunakan metode waterfall berbasis website.

### 2.1 Kerangka penelitian

Pada rancangan penelitian sistem terdapat rancangan penelitian yang berfungsi sebagai tahapan-tahapan dalam membangun sistem sistem klutering judul skripsi menggunakan metode kmeans programming berbasis website. Berikut ini rancangan penelitian yang penulis buat:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Keterangan gambar 3.1 menjelaskan bahwa dalam kerangka kerja penelitian terdapat tahapan seperti berikut ini:

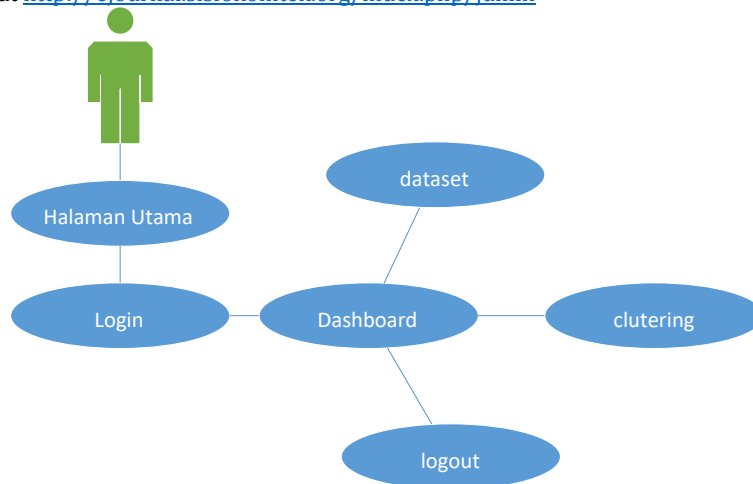
1. Identifikasi Masalah yang merupakan tahapan dalam menganalisa masalah apa yang terdapat pada penelitian ini
2. Merancang konsep merupakan tahapan dalam membangun sistem kluterisasi yaitu dengan merancang konsep aplikasi yang dihasilkan dapat berjalan efektif
3. Studi pustaka merupakan langkah awal dalam metode pengumpulan data. Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan.”
4. Pengumpulan bahan merupakan tahapan dalam mengumpulkan data data judul skripsi universitas harapan medan
5. Desain merupakan tahapan dalam merancang antar muka, flowchart dan alur diagram UML
6. Pembuatan sistem merupakan tahapan dalam membuat sistem kluterisasi judul skripsi Universitas Harapan Medan yang merupakan bagian penelitian mahasiswa

## 2.2 Rancangan system

Pada tahapan perancangan sistem ini akan di jelaskan proses–proses pembuatan sistem *K-Means* pada judul skripsi berbasis website. Dalam perancangan sistem terdapat diagram UML yang akan diterapkan seperti *Use case*, *Activity diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*:

### 1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang di harapkan dari sebuah pembuatan sistem kluterisasi judul skripsi berbasis website yang mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan proses yang akan di buat, berikut ini perancangan *use case* sistem yaitu:



Gambar 2. Usecase Diagram

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Point ini akan membahas mengenai hasil dari implementasi sistem. Implementasi dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan di implementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Tujuan Implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan dan melakukan implementasi sistem klustering berbasis web. Pada sistem akan menggunakan Bahasa pemrograman php dan *database* mysql. Dalam system terdiri dari banyak menu yang dapat mendukung dalam melakukan promosi

Tampilan sistem merupakan tampilan yang merupakan hasil dari implementasi klustering dengan Bahasa pemrograman php. Adapun tampilan pada website yang dibangun adalah sebagai berikut:

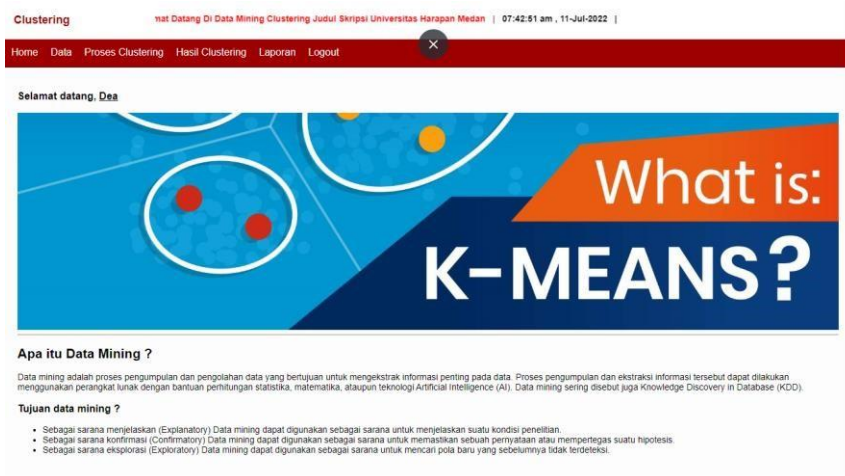
#### 1. Login

Form login merupakan gerbang utama untuk dapat masuk ke dalam aplikasi. Pengguna memasukkan username dan password. Username dan password tersebut telah tersimpan dalam user dapat *login* dengan meng-inputkan *username* dan *password* yang sudah terdaftar. Gambar 4.2 merupakan form *Login*

```
ADMINISTRATOR
Username
Password
LOGIN ADMINISTRATOR
© Copyright 2022 Universitas Harapan Medan
```

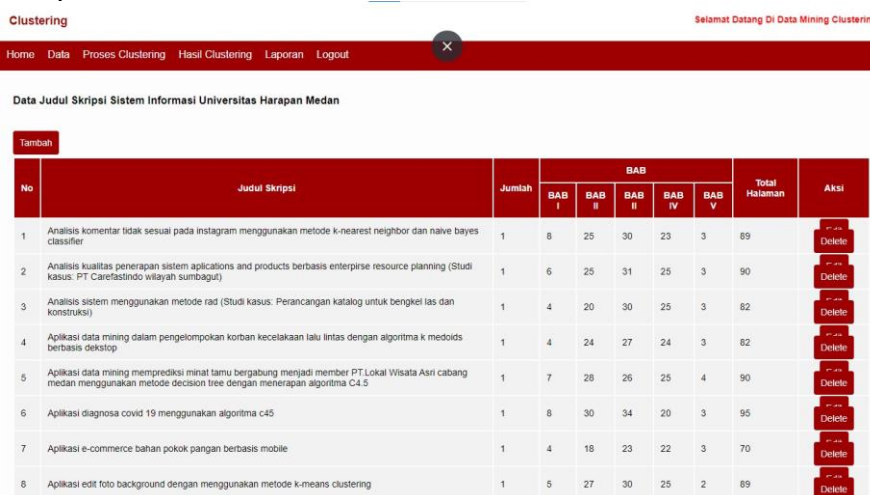
Gambar 3 Tampilan login

2. Halaman Utama

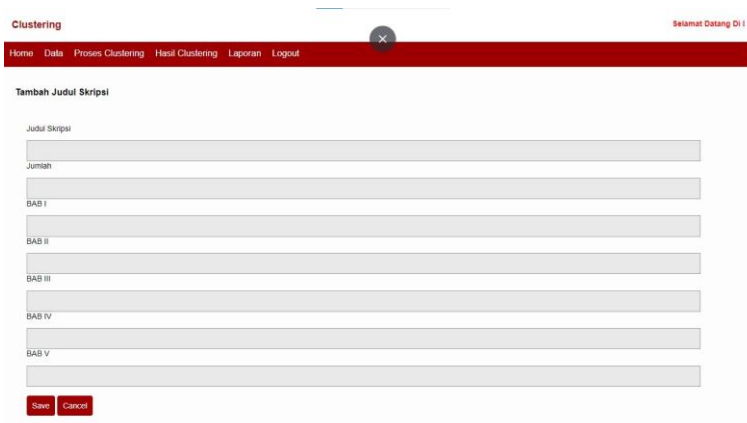


Gambar 4. Halaman Utama

3. Halaman Input Data



Gambar 5. Halaman Input Data



Gambar 6. Halaman Tambah Data

4. Halaman Clutering

Data kluster merupakan data yang telah di filter dan di klusterisasikan sesuai dengan kelompok dan bidang yang sudah ditentukan. Berikut ini hasil clutering dapat dilihat pada gambar 7



Clustering Selamat Datang Di Data Mining Clustering Judul Skripsi Uji

Home Data Proses Clustering Hasil Clustering Laporan Logout

Data Judul Skripsi

C1x:  C1y:   
 C2x:  C2y:

Proses

No	Judul Skripsi	Jumlah Halaman	Penjualan					Total	Aksi
			BAB I	BAB II	BABA III	BAB IV	BAB V		
1	Enkripsi dan Deskripsi Pesan Teks	26	9	7	6	0	0	22	Delete
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pada Pegawai	36	11	9	12	0	0	32	Delete
3	Aplikasi Pengamanan Pesan WA Dengan Menggunakan Algoritma REC	40	9	15	13	0	0	37	Delete
4	Deteksi Tepi Citra Dengan menggunakan metode sobek	30	2	6	4	0	0	12	Delete
5	Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Harapan Medan	40	19	6	11	0	0	36	Delete

Gambar 7. Proses Clustering

Clustering Selamat Datang Di Data Mini

Home Data Proses Clustering Hasil Clustering Laporan Logout

Hasil Clustering Judul Skripsi

Iterasi 1

Pusat Cluster ke-1 : (1, 1)  
 Pusat Cluster ke-2 : (1, 1)

No	Judul Skripsi	Jumlah Halaman	BAB					Total	C1	C2	Hasil	Aksi
			BAB I	BAB II	BABA III	BAB IV	BAB V					
1	Enkripsi dan Deskripsi Pesan Teks	26	9	7	6	0	0	22	32.65	32.65	C1	Detail
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pada Pegawai	36	11	9	12	0	0	32	46.75	46.75	C1	Detail
3	Aplikasi Pengamanan Pesan WA Dengan Menggunakan Algoritma REC	40	9	15	13	0	0	37	53.08	53.08	C1	Detail
4	Deteksi Tepi Citra Dengan menggunakan metode sobek	30	2	6	4	0	0	12	31.02	31.02	C1	Detail
5	Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Harapan Medan	40	19	6	11	0	0	36	52.40	52.40	C1	Detail
6	Iplementasi Data Mining Untuk Data Penjualan Di Pusahaan A	1	5	23	10	12	25	38	37.00	37.00	C1	Detail
7	Iplementasi algoritma k-means untuk pengelompokan judul skripsi di universitas harapan medan	1	5	35	50	45	1	90	89.00	89.00	C1	Detail
8	Sistem informasi penerimaan mahasiswa baru di universitas harapan medan dengan menggunakan algoritma fto	1	5	24	56	45	2	85	84.00	84.00	C1	Detail
9	Perancangan aplikasi pembelajaran hukum kepler dengan metode intelligent tutoring system berbasis android	1	2	10	20	15	1	32	31.00	31.00	C1	Detail

Gambar 8. Hasil Clustering Iterasi 1

Clustering Judul Skripsi

localhost/datamining/index.php?module=hasil

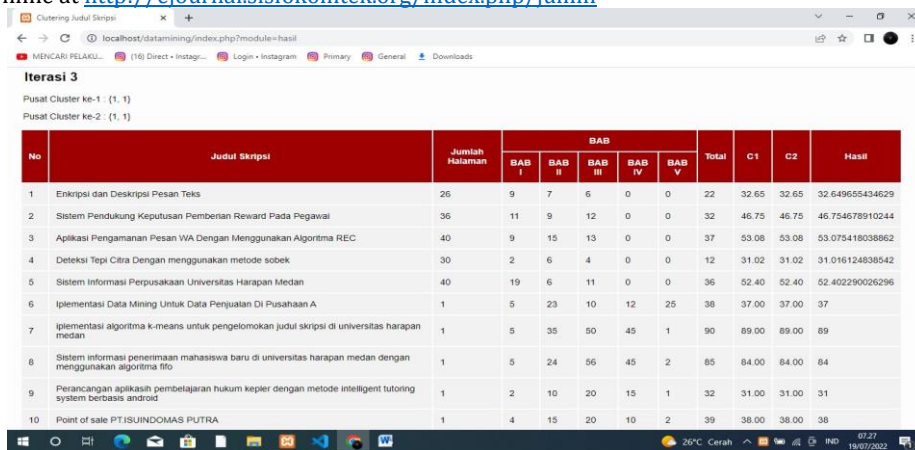
Iterasi 2

Pusat Cluster ke-1 : (1, 1)  
 Pusat Cluster ke-2 : (1, 1)

No	Judul Skripsi	Jumlah Halaman	BAB					Total	C1	C2	Hasil
			BAB I	BAB II	BABA III	BAB IV	BAB V				
1	Enkripsi dan Deskripsi Pesan Teks	26	9	7	6	0	0	22	32.65	32.65	32.649655434629
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pada Pegawai	36	11	9	12	0	0	32	46.75	46.75	46.754678910244
3	Aplikasi Pengamanan Pesan WA Dengan Menggunakan Algoritma REC	40	9	15	13	0	0	37	53.08	53.08	53.075418038862
4	Deteksi Tepi Citra Dengan menggunakan metode sobek	30	2	6	4	0	0	12	31.02	31.02	31.016124838542
5	Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Harapan Medan	40	19	6	11	0	0	36	52.40	52.40	52.402290026296
6	Iplementasi Data Mining Untuk Data Penjualan Di Pusahaan A	1	5	23	10	12	25	38	37.00	37.00	37
7	Iplementasi algoritma k-means untuk pengelompokan judul skripsi di universitas harapan medan	1	5	35	50	45	1	90	89.00	89.00	89
8	Sistem informasi penerimaan mahasiswa baru di universitas harapan medan dengan menggunakan algoritma fto	1	5	24	56	45	2	85	84.00	84.00	84
9	Perancangan aplikasi pembelajaran hukum kepler dengan metode intelligent tutoring system berbasis android	1	2	10	20	15	1	32	31.00	31.00	31
10	Point of sale PT ISUINDOMAS PUTRA	1	4	15	20	10	2	39	38.00	38.00	38

Gambar 9. Hasil Clustering Iterasi 2

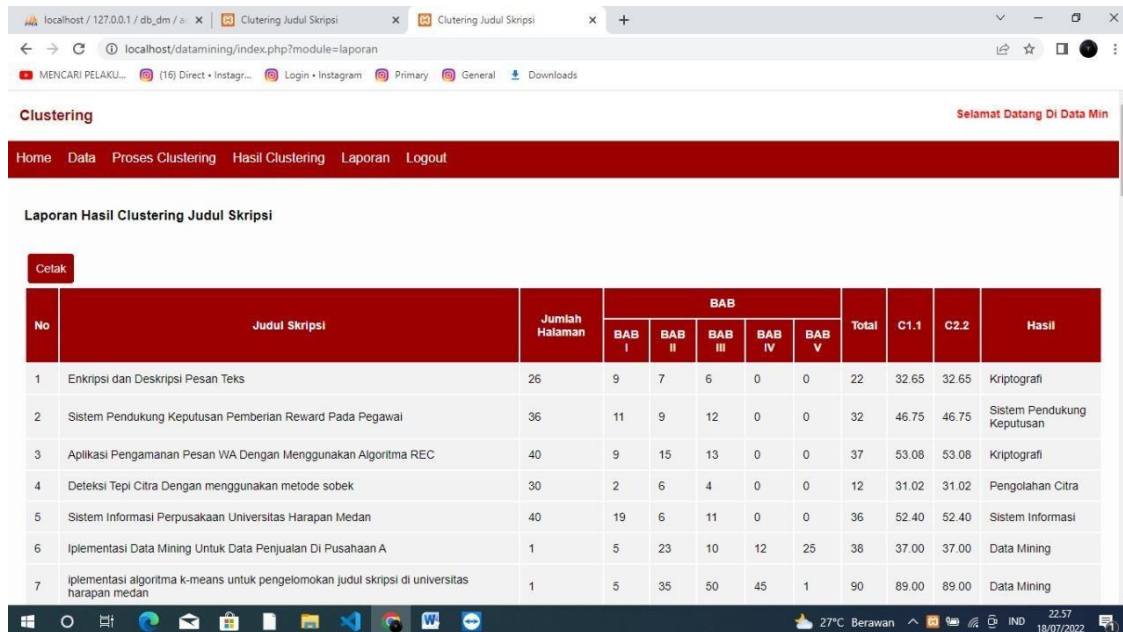




No	Judul Skripsi	Jumlah Halaman	BAB					Total	C1	C2	Hasil
			BAB I	BAB II	BAB III	BAB IV	BAB V				
1	Enkripsi dan Deskripsi Pesan Teks	26	9	7	6	0	0	22	32.65	32.65	32.649655434629
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pada Pegawai	36	11	9	12	0	0	32	46.75	46.75	46.754678910244
3	Aplikasi Pengamanan Pesan WA Dengan Menggunakan Algoritma REC	40	9	15	13	0	0	37	53.08	53.08	53.075418038862
4	Deteksi Tepi Citra Dengan menggunakan metode sobek	30	2	6	4	0	0	12	31.02	31.02	31.016124838542
5	Sistem Informasi Perusahaan Universitas Harapan Medan	40	19	6	11	0	0	36	52.40	52.40	52.40229026296
6	Iplementasi Data Mining Untuk Data Penjualan Di Perusahaan A	1	5	23	10	12	25	38	37.00	37.00	37
7	Iplementasi algoritma k-means untuk pengelompokan judul skripsi di universitas harapan medan	1	5	35	50	45	1	90	89.00	89.00	89
8	Sistem informasi penerimaan mahasiswa baru di universitas harapan medan dengan menggunakan algoritma fifo	1	5	24	56	45	2	85	84.00	84.00	84
9	Perancangan aplikasi pembelajaran hukum keper dengan metode intelligent tutoring system berbasis android	1	2	10	20	15	1	32	31.00	31.00	31
10	Point of sale PT ISUINDOMAS PUTRA	1	4	15	20	10	2	39	38.00	38.00	38

Gambar 10. Hasil Clustering Iterasi 3

Keterangan pada Gambar 10 in merupakan gambar dari hasil iterasi ketiga untuk perhitungan proses Clustering



No	Judul Skripsi	Jumlah Halaman	BAB					Total	C1.1	C2.2	Hasil
			BAB I	BAB II	BAB III	BAB IV	BAB V				
1	Enkripsi dan Deskripsi Pesan Teks	26	9	7	6	0	0	22	32.65	32.65	Kriptografi
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pada Pegawai	36	11	9	12	0	0	32	46.75	46.75	Sistem Pendukung Keputusan
3	Aplikasi Pengamanan Pesan WA Dengan Menggunakan Algoritma REC	40	9	15	13	0	0	37	53.08	53.08	Kriptografi
4	Deteksi Tepi Citra Dengan menggunakan metode sobek	30	2	6	4	0	0	12	31.02	31.02	Pengolahan Citra
5	Sistem Informasi Perusahaan Universitas Harapan Medan	40	19	6	11	0	0	36	52.40	52.40	Sistem Informasi
6	Iplementasi Data Mining Untuk Data Penjualan Di Perusahaan A	1	5	23	10	12	25	38	37.00	37.00	Data Mining
7	Iplementasi algoritma k-means untuk pengelompokan judul skripsi di universitas harapan medan	1	5	35	50	45	1	90	89.00	89.00	Data Mining

Gambar 11. Laporan Hasil Clustering Iterasi

Keterangan pada gambar 11 data kita lihat bahwa ganabr tersebut merupakan hasil tapi Clustering judul skripsi yang dimana setiap Clustering judul skripsi dapat di kelompokkan berdasarkan topik atau judul skripsi itu sendiri.

#### 4.KESIMPULAN

Aplikasi yang dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya. Metode *K-Means* merupakan sebuah metode yang melakukan proses clustrering untuk sating judul skripsi yang ada. Penelitian yang dilakukan menciptakan informasi baru yaitu dengan adanya Clustering data dari judul skripsi berdasarkan bidang dari judul itu sendiri dimana setiap hasilnya dapat dilihat di masing-masing cluster datanya. Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *K-Means* merupakan algoritma yang mampu mengelompokkan beberapa data dengan cepat dan tepat sehingga data data yang memuat judul skripsi tersebut dapat dilihat sesuai dengan kelompoknya datanya



masing-masing.. Proses *Clustering* dengan menggunakan algoritma *k-means* dapat diterapkan dalam pengelompokan judul skripsi pada universitas harapan medan dan Dapat membantu pihak Universitas Harapan Medan khususnya Program Studi Sistem Informasi dalam memilah dan mengelompokkan setiap judul skripsi yang di ajukan oleh mahasiswa. Hasil diperoleh dengan menerapkan metode *K-Means Clustering* dapat dilihat jelas berdasarkan hasil cluster, sehingga dapat dikeluhui setiap bidang dalam judul skripsi yang diajukan.

## REFERENCES

- [1] O. Nugroho, "Implementation of Marker Based Tracking Method in the Interactive Media of Traditional Clothes Knowledge-Based on Augmented Reality 360," *J. Comput. Sci. Inf. Technol. Telecommun. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 37–43, 2020.
- [2] A. R. Lubis, S. Prayudani, M. Lubis, and O. Nugroho, "Sentiment Analysis on Online Learning During the Covid-19 Pandemic Based on Opinions on Twitter using KNN Method," in *2022 1st International Conference on Information System & Information Technology (ICISIT)*, 2022, pp. 106–111.
- [3] M. Lubis, R. Fauzi, A. R. Lubis, and R. Fauzi, "Analysis of project integration on smart parking system in Telkom University," in *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 2018, pp. 1–6.
- [4] R. A. Putri, "Klasifikasi Laporan Kriminalitas Pada Situs Lapor! Dengan Naïve Bayes Classifier (Nbc) Menggunakan Bahasa Pemrograman," p. 196, 2016, [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/63233/1/5212100072-Undergraduate Thesis.pdf>
- [5] A. R. Lubis, M. Lubis, and C. D. Azhar, "The effect of social media to the sustainability of short message service (SMS) and phone call," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 687–695, 2019.
- [6] O. Nugroho and G. A. Hutagalung, "Design and Implementation of Android-Based Public Transport Trayek using Cloud Computing Infrastructure," *Al'adzkiya Int. Comput. Sci. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [7] A. R. Lubis, M. K. M. Nasution, O. S. Sitompul, and E. M. Zamzami, "The effect of the TF-IDF algorithm in times series in forecasting word on social media," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 22, no. 2, p. 976, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v22.i2.pp976-984.
- [8] A. R. Lubis, M. K. M. Nasution, O. S. Sitompul, and E. M. Zamzami, "The feature extraction for classifying words on social media with the Naïve Bayes algorithm," *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 11, no. 3, pp. 1041–1048, 2022, doi: 10.11591/ijai.v11.i3.pp1041-1048.
- [9] Parveen and A. Singh, "Detection of brain tumor in MRI images, using combination of fuzzy c-means and SVM," *2nd Int. Conf. Signal Process. Integr. Networks, SPIN 2015*, pp. 98–102, 2015, doi: 10.1109/SPIN.2015.7095308.
- [10] A. R. Lubis, M. Lubis, Al-Khowarizmi, and D. Listriani, "Big Data Forecasting Applied Nearest Neighbor Method," *ICSECC 2019 - Int. Conf. Sustain. Eng. Creat. Comput. New Idea, New Innov. Proc.*, pp. 116–120, 2019, doi: 10.1109/ICSECC.2019.8907010.
- [11] A. Winursito, R. Hidayat, and A. Bejo, "Improvement of MFCC feature extraction accuracy using PCA in Indonesian speech recognition," *2018 Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICOIACT 2018*, vol. 2018-Janua, pp. 379–383, 2018, doi: 10.1109/ICOIACT.2018.8350748.
- [12] I. P. Sari, I. H. Batubara, and A.-K. Al-khowarizmi, "Sensitivity Of Obtaining Errors In The Combination Of Fuzzy And Neural Networks For Conducting Student Assessment On E-Learning," *Int. J. Econ. Technol. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 331–338, 2021.
- [13] S. Suryono, E. Utami, and E. T. Luthfi, "Klasifikasi Sentimen Pada Twitter Dengan Naive Bayes Classifier," *Angkasa J. Ilm. Bid. Teknol.*, vol. 10, no. 1, p. 89, 2019.
- [14] A. R. Lubis, M. K. M. Nasution, O. S. Sitompul, and E. M. Zamzami, "A Framework of Utilizing Big Data of Social Media to Find Out the Habits of Users Using Keyword," 2020, pp. 140–144.
- [15] G. L. Yovellia Londo, D. H. Kartawijaya, H. T. Ivaryani, P. W. P. Yohanes Sigit, A. P. Muhammad Rafi, and D. Ariyandi, "A Study of Text Classification for Indonesian News Article," *Proceeding - 2019 Int. Conf. Artif. Intell. Inf. Technol. ICAIIT 2019*, pp. 205–208, 2019, doi: 10.1109/ICAIIIT.2019.8834611.
- [16] F. Nur, M. Zarlis, and B. B. Nasution, "Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 1, no. 2, pp. 100–105, 2017, doi: 10.30743/infotekjar.v1i2.70.