

IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENENTUKAN INSENTIF DOSEN PEMBIMBING DALAM 1 SEMESTER

Sofyan Pariyasto¹⁾, Yoga Dwi Pambudi²⁾

^{1, 2}Program Pasca Sarjana Universitas Amikom Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta, (0274) 884201 - 207
Email: ¹sofyanpariyasto@gmail.com, ²yogadwipambudi@gmail.com

Abstrak

Proses penentuan upah dalam dunia pendidikan biasanya memiliki aturan tersendiri di setiap masing-masing lembaga pendidikan. Proses penentuan upah biasanya bergantung pada kuantitas atau bandar banyak atau sedikit baik itu jumlah mahasiswa maupun jumlah jam dalam mengajar. Proses penentuan upah terutama insentif yang berdasarkan pada kuantitas dirasakan kurang efektif untuk meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan. Maka dari itu penentuan insentif berdasarkan kualitas mengajar menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan. Salah satu kendala yang dihadapi untuk untuk menentukan besarnya insentif setiap dosen berdasarkan kualitas dalam melakukan bimbingan adalah sulitnya mengukur prestasi yang dihasilkan oleh seorang dosen pembimbing. Karena sulitnya mengukur kualitas seorang dosen tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengukur kualitas mengajar dalam proses bimbingan seorang dosen, yang mana hal itu nanti akan berpengaruh dengan besarnya insentif yang diterima seorang dosen. Pendekatan yang dilakukan untuk melakukan pengelompokan dosen berdasarkan kualitasnya yaitu menggunakan metode k-means clustering. Dalam metode ini akan dilakukan penghitungan dan pengelompokan masing-masing dosen besarkan kedekatannya. Parameter yang digunakan untuk melakukan penghitungan kualitas dosen yaitu nilai skripsi mahasiswa juga lamanya mahasiswa dalam menyelesaikan skripsi. Proses penghitungan dilakukan dengan menghitung nilai score untuk masing-masing dosen kemudian melakukan perhitungan nilai centroid 1, 2 dan 3, lalu dilakukan penghitungan iterasi ke n, hingga nanti didapatkan besarnya insentif masing-masing dosen. Dari proses perhitungan yang dilakukan nantinya akan menghasilkan 3 kelas, yaitu bagus(a), standar(b) dan perlu ditingkatkan(c). Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan data untuk rerata kelas 1 yaitu 14.630, kelas 2 yaitu 16.087 dan kelas 3 yaitu 18.425. Rerata centroid yang dihasilkan dari perhitungan ini yaitu untuk kelas 1 sebesar 0,254 untuk kelas 2 yaitu 0,213 dan untuk kelas 3 yaitu 0,708.

Kata kunci: K-Means Clustering, Penentuan Insentif Dosen, Centroid Clustering.

Abstract

The process of determining wages in the world of education usually has its own rules in each of the educational institutions. The process of determining wages usually depends on the quantity or the lot or less of the number of students and the number of hours in teaching. The process of determining wages, especially incentives based on quantity, is felt to be less effective in improving the quality and quality of education. Therefore the determination of incentives based on teaching quality is one solution to improve the quality and quality of education. One of the obstacles faced to determine the amount of incentives for each lecturer based on quality in conducting guidance is the difficulty of measuring the achievements produced by a supervisor. Because of the difficulty of measuring the quality of a lecturer, a study was conducted to measure the quality of teaching in the guidance process of a lecturer, which in turn will affect the amount of incentives received by a lecturer. The approach taken to do the grouping of lecturers based on their quality is using the k-means clustering method. In this method the calculation and grouping of each lecturer will increase the closeness. The parameters used to calculate lecturer quality are student thesis scores as well as the length of time students complete their thesis. The calculation process is done by calculating the score for each lecturer then calculating the centroid value 1, 2 and 3, then calculating the iteration to n, until later the amount of incentives for each lecturer is obtained. The

calculation process will produce 3 classes, which are good (a), standard (b) and need to be improved (c). From the results of the calculations performed, the data for class 1 is 14,630, class 2 is 16,087 and class 3 is 18,425. The average centroid produced from this calculation is for class 1 of 0.254 for class 2 which is 0.213 and for class 3 is 0.708.

Keywords: *K-Means Clustering, Determination of Lecturer Incentives, Centroid Clustering.*

1. PENDAHULUAN

Proses pengambilan keputusan sebuah organisasi terkadang menjadi sebuah kendala tersendiri. Suatu proses pengambilan keputusan selalu terdiri dari beberapa Urutan tahapan yang saling kaitan antara satu dengan yang lainnya. Proses pengambilan keputusan dimulai dari adanya informasi yang diberikan sebagai sarana penunjang dalam mengambil sebuah keputusan. Jika informasi yang diterima tidak sesuai dengan harapan maka proses pengambilan keputusan juga akan mengalami ketidak sesuaian.

Dalam sebuah instansi pemerintahan, swasta maupun pendidikan, proses pengambilan keputusan selalu melibatkan lebih dari satu bagian. Masing-masing bagian biasanya akan memberikan data data yang diolah menjadi sebuah informasi. Informasi inilah yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan sebuah keputusan. Masalah yang terjadi yaitu jika informasi yang disajikan terlampau banyak, bahkan informasi yang tidak dibutuhkan juga ditampilkan kepada manajemen atas sehingga mempengaruhi proses pengambilan keputusan.

Salah satu peranan sistem pendukung keputusan yaitu melakukan pengolahan informasi sehingga ditampilkan informasi yang memenuhi kriteria pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan nanti dia hanya akan menampilkan apa informasi penting saja. Dalam bidang pendidikan sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk menentukan besarnya insentif atau tunjangan bagi dosen yang menjadi pembimbing.

Besarnya insentif ataupun tunjangan yang diberikan kepada dosen pembimbing tergantung seberapa cepat mahasiswa dapat menyelesaikan skripsinya dan juga apa banyak mahasiswa yang gagal menyelesaikan skripsinya. Ada beberapa data yang nantinya akan digunakan sebagai kriteria dan juga sebagai pendukung. Salah satu data yang menjadi kriteria yaitu waktu penyelesaian skripsi adalah harus di bawah satu semester.

Pendekatan yang dilakukan untuk bisa menghasilkan sistem pendukung keputusan ini yaitu menggunakan metode k-means clustering. Juga nantinya akan dilakukan uji coba dengan menggunakan sample data dosen dan juga kapal data mahasiswa untuk menghitung berapa besarnya insentif yang didapatkan oleh masing-masing dosen.

Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat mengurangi salah satu permasalahan yang dihadapi oleh bagian akademik dalam menentukan besarnya insentif dosen. Fungsi lain dari sistem pendukung keputusan ini yaitu untuk membantu mengurangi tingkat kesalahan penghitungan insentif dosen.

Penerapan sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan dari sistem informasi. Sistem pendukung keputusan memiliki banyak model dan kegunaan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. Dalam era modern seperti saat sekarang ini sistem pendukung keputusan banyak digunakan untuk keperluan yang berkaitan dengan tindakan yang akan dilakukan. Sistem pendukung keputusan biasanya digunakan oleh manajemen level menengah dan manajemen level atas.

Sistem pendukung keputusan banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti bidang pertanian, retail, instansi pemerintahan serta dalam bidang pendidikan. Salah satu penerapan sistem pendukung keputusan dalam bidang pendidikan yaitu dengan adanya sistem yang dapat memberikan saran apa yang akan dilakukan oleh pihak akademik dalam suatu dalam suatu perguruan tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat diartikan sebagai sebuah sistem informasi yang menghasilkan keluaran berupa informasi final yang digunakan sebagai rujukan guna membantu mengambil keputusan berdasarkan situasi tertentu (I. Cahaya) .

Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sebuah sistem informasi yang digunakan untuk mendukung sebuah keputusan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya (R.M. Simanjorang) .

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah alat yang digunakan oleh manajer dalam membantu mengambil sebuah keputusan berdasarkan data data dan kriteria yang sudah ada sebelumnya (A.D. Susanti) .

Sistem pendukung keputusan dapat diartikan sebagai bagian sistem informasi berbasis pengetahuan manajemen dan dipakai oleh organisasi, lembaga, dan instansi guna mendukung pengambilan keputusan (R. K. Hendro) .

b. K-Means Clustering

Proses clustering obat diartikan sebagai sebuah proses yang dilakukan untuk memecah sekumpulan data maupun objek sehingga menjadi berapa kelas. Proses clustering merupakan proses yang dilakukan tanpa pengawasan sehingga data dipecah berdasarkan perhitungan jaraknya (A. Nurzahputra) .

Metode k-means clustering dapat digunakan untuk mengelompokkan data dengan jumlah besar dengan waktu proses yang lebih cepat. Pada metode k-means clustering nilai K dapat diartikan sebagai banyaknya cluster atau pengelompokan diinginkan. Means merupakan nilai rata-rata dari data yang telah dikelompokkan sebelumnya Cluster merupakan kelompok, bagian ataupun penggolongan data dari sekumpulan data yang ada. Dari penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa k-means clustering merupakan a metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan data tanpa proses pengawasan (unsupervised) (R. A. Malik) .

k-means clustering juga dapat diartikan sebagai suatu metode pengelompokan data yang digunakan untuk melakukan partisi data ke beberapa partisi, banyaknya partisi tergantung dengan berapa nilai K (H. Agustian) .

k-means clustering merupakan sebuah metode yang berfungsi untuk melakukan proses analisa data serta proses pemodelan data tanpa adanya proses pengawasan atau supervisi. Metode ini bekerja dengan cara melakukan proses pemecahan data

berdasarkan kelompok data dengan nilai paling dekat, sehingga nantinya akan terbentuk beberapa kelompok partisi data. Dalam proses pengelompokan data ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh metode ini antara lain sebagai berikut (R. Lynda) .

- 1) Tahapan awal dalam proses pengelompokan yaitu menentukan berapa banyak partisi yang akan dibuat yang bisa disebut dengan nilai k.
- 2) Tahapan selanjutnya yaitu menentukan nilai centroid (pusat cluster awal) yang didapatkan dari nilai acak data.
- 3) Kemudian dilakukan penghitungan jarak setiap data yang ada terhadap centroid. Proses penghitungan menggunakan metode ecludian distance, proses penghitungan jarak dilakukan untuk menentukan jarak yang paling dekat dari seluruh data dengan centroid. Persamaan yang digunakan untuk melakukan peenghitungan adalah sebagai berikut.

$$d(x_i, \mu_i) = \sqrt{(x_i - \mu_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

- 4) Selanjutnya dilakukan proses klasifikasi data yang ada dengan centroid. Proses klasifikasi dilakukan untuk menentukan jarak terkecil.
- 5) Langkah berikutnya yaitu melakukan perhitungan ulang nilai centroid berdasarkan nilai rata-rata cluster sebelumnya. Adapun persamaan yang digunakan untuk melakukan perhitungan adalah sebagai berikut.

$$C_k = \frac{1}{n_k} \sum d_i \dots\dots\dots(2)$$

- 6) Lakukan perulangan penghitungan dari langkah 2 sampai dengan langkah 5, proses perulangan baru akan dihentikan jika anggota setiap cluster tidak mengalami perubahan.
- 7) Jika langkah ke-6 telah selesai dilakukan, maka nilai rata-rata pusat cluster pada interaksi terakhir nantinya akan dipakai sebagai parameter untuk proses pengelompokan data.

c. Dataset

Dataset merupakan sekumpulan data yang didapatkan dari objek, karakteristik maupun sifat yang disimpan dan dikumpulkan

berdasarkan kedekatan dan kemiripannya (E. Listiana) .

Dataset juga dapat diartikan sebagai gabungan kumpulan dari beberapa data yang disimpan dalam sebuah basis data (Arifianto) (R. Hariyanto) .

Dataset bisa diartikan sebagai sebuah himpunan yang menyimpan data-data dengan sifat, karakter, bentuk, pola serta kebiasaan yang sama (M. Hilman) .

Dalam proses clustering yang akan dilakukan untuk menentukan besarnya insentif dosen akan digunakan dataset yang berisi informasi dosen dan mahasiswa. Antara data dosen dan data mahasiswa saling berkaitan satu dengan yang lainnya, beberapa parameter utama yang akan digunakan dalam proses penghitungan antara lain, nilai skripsi mahasiswa, lama pengerjaan dalam bulan, serta data dosen dan mahasiswa nya. Nantinya akan dilakukan penghitungan berdasarkan besarnya didapatkan oleh mahasiswa dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan skripsinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam proses penentuan besarnya insentif yang akan diterima oleh masing-masing dosen, maka dilakukan beberapa tahapan harus dilakukan dalam proses clustering.

a. Normalisasi Data

Tahap awal dalam proses clustering yaitu normalisasi data. Normalisasi data merupakan proses yang dilakukan untuk mengubah data yang berupa teks, gambar, audio maupun video menjadi data numerik hal ini dilakukan agar dapat dilakukan perhitungan terhadap data tersebut. Normalisasi data juga dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses penghitungan (D. Saepudin) .

Normalisasi data juga dapat diartikan sebagai suatu proses yang bertujuan mendapatkan nilai pada batas tertentu. Proses normalisasi data dilakukan untuk menghasilkan sebuah data yang baik dan berkualitas (E. Yohannes) .

Normalisasi data dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan.dengan adanya normalisasi data diharapkan dapat menghasilkan kata yang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan, juga diharapkan dapat

menghasilkan data yang sesuai dengan standar dari nilai rujukan.

Proses normalisasi data dalam penentuan insentif dosen dilakukan dengan mengubah data-data tertentu menjadi data numerik. Proses normalisasi data yang pertama yaitu dilakukan dengan mengubah nilai skripsi mahasiswa yang berupa huruf angka yang dapat dihitung seperti terlihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Konversi nilai huruf ke nilai angka

No	Huruf	Angka
1	A	4
2	B	3
3	C	2
4	D	1
5	E	0

Kemudian juga dilakukan normalisasi data untuk lama pengerjaan skripsi. Parameter yang digunakan yaitu lama pengerjaan dalam bulan. Untuk lama pengerjaan skripsi yang kelebihan Beberapa hari ataupun Minggu maka otomatis akan dibulatkan menjadi satu bulan. Proses pembuatan dilakukan dengan membulatkan data ke atas. Rentang waktu pengerjaan skripsi terlihat seperti tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rentang waktu pengerjaan skripsi

No	Lama	Keterangan
1	1 Bulan	0 - 30 Hari
2	2 Bulan	31 - 60 Hari
3	3 Bulan	61 - 90 Hari
4	4 Bulan	91 - 120 Hari
5	5 Bulan	121 - 150 Hari
6	6 Bulan	150 - 180 Hari
7	> 6 Bulan	>= 181 Hari

Setelah selesai dilakukan proses normalisasi baru akan dilakukan proses penghitungan clustering, untuk menentukan kelas setiap dosen.

b. Proses Perhitungan

Proses penghitungan dimulai dengan mencari nilai rata-rata dari masing-masing data yang ada. Dilakukan proses pencarian

rata-rata nilai mahasiswa untuk setiap dosen, kemudian juga dilakukan proses pencarian rata-rata lama pengerjaan skripsi berdasarkan dosen pembimbing. Kemudian dihitung nilai setiap mahasiswa di kali 0,1 untuk menyetarakan hasil. Perhatikan tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai rata-rata masing-masing dosen

No	NAMA DOSEN	RATA-RATA NILAI SKRIPSI MAHASISWA	RATA-RATA LAMA PENGERJAAN MAHASISWA	MAHASISWA YANG DIBIMBING (DIKALIKAN 0.1)
1	ADHI KORNIWAN	3,07	11,57	1,4
2	AGUS BAMBANG	3,67	11,75	1,2
3	ARIF SUYANTO	3,38	10,00	0,8
4	ARIFIN PAMUNGKAS	3,59	9,24	1,7
5	ARIS HERMAWAN	3,50	10,50	0,8
6	ARSHAKA BUDI	3,88	13,75	0,8
7	DRAJAT SUDRAJAT	3,56	11,33	0,9
8	ENY SULASTRI	3,64	10,18	1,1
9	ETIK SUTRIANI	3,55	10,09	1,1
10	HENI LESTARI	3,64	11,18	1,1
11	HERMAWAN ADI	3,43	9,64	1,4
12	JUARI SUBANDI	3,46	11,31	1,3
13	SUBAGYO	3,50	10,08	1,2

Kemudian masing-masing field ditotal untuk mendapatkan skor masing-masing dosen seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Skor Masing-masing dosen

No	Nama dosen	Skor Dosen
1	Adhi korniawan	16,043
2	Agus bambang	16,617
3	Arif suyanto	14,175
4	Arifin pamungkas	14,524
5	Aris hermawan	14,800
6	Arshaka budi	18,425
7	Drajat sudrajat	15,789
8	Eny sulastris	14,918
9	Etik sutriani	14,736
10	Heni lestari	15,918
11	Hermawan adi	14,471
12	Juari subandi	16,069
13	Subagyo	14,783

Pada tahap ini didapatkan informasi jika score minimal adalah 14,175 dan skor maksimal adalah 18,425. Juga ditentukan deltanya sebesar 0,1. Pembagian kelasnya

akan dibagi menjadi 3 bagian yang terlihat seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pembagian masing-masing kelas

Kelas	Angka	Kategori	Insentif
1	A	Bagus	1.500.000
2	B	Standar	1.000.000
3	C	Perlu Ditingkatkan	500.000

Ujian dilakukan pencarian centroid 1, 2 dan 3 dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$C_i = \min + \frac{(i-1) * (max - min)}{n} + \frac{(max - min)}{2 * n} \dots 3)$$

Maka didapatkan nilai centroid 1 sebesar 14,883, centroid 2 sebesar 16,3 dan centroid 3 sebesar 17,716. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan iterasi pertama seperti terlihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Proses Iterasi pertama

Data		Jarak dengan kelas			Selisih terpendek	Kelas
Nama dosen	Skor dosen	1	2	3		
Adhi Korniawan	16,043	14,883	16,300	17,717		
Agus Bambang	16,617	1,160	0,257	1,674	0,257	2
Arif Suyanto	14,175	1,733	0,317	1,100	0,317	2
Arifin Pamungkas	14,524	0,708	2,125	3,542	0,708	1
Aris Hermawan	14,800	0,360	1,776	3,193	0,360	1
Arshaka Budi	18,425	0,083	1,500	2,917	0,083	1
Drajat Sudrajat	15,789	3,542	2,125	0,708	0,708	3
Eny Sulastris	14,918	0,906	0,511	1,928	0,511	2
Etik Sutriani	14,736	0,035	1,382	2,798	0,035	1
Heni Lestari	15,918	0,147	1,564	2,980	0,147	1
Hermawan Adi	14,471	1,035	0,382	1,798	0,382	2
Juari Subandi	16,069	0,412	1,829	3,245	0,412	1
Subagyo	14,783	1,186	0,231	1,647	0,231	2
		0,100	1,517	2,933	0,100	1

Sampai tahap ini telah didapatkan selisih terpendek dari tiap-tiap kelas dan juga

pembagian dosen ke dalam masing-masing kelas. Adapun untuk perhitungan rerata pada interaksi pertama adalah seperti terlihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perhitungan rerata

KELAS	RERATA	CENTROID	RERATA CENTROID
1	14,630	14,883	0,254
2	16,087	16,300	0,213
3	18,425	17,717	0,708
Total			1,175

c. Besarnya Insentif Dosen

Proses penentuan masing-masing kelas setelah selesai pada tahap ini. Besarnya insentif yang akan diberikan kepada dosen tergantung dengan kinerja nya pada saat membimbing mahasiswa. Adapun besaran insentif yang diberikan ke masing-masing dosen terlihat seperti tabel 8 berikut.

Tabel 8. Besar Insentif Dosen

Dosen	Kelas	Jlh Mahasiswa	Insentif (Rp)
Adhi Kornawan	2	14	1.000.000
Agus Bambang	2	12	1.000.000
Arif Suyanto	1	8	1.500.000
Arifin Pamungkas	1	17	1.500.000
Aris Hermawan	1	8	1.500.000
Arshaka Budi	3	8	500.000
Drajat Sudrajat	2	9	1.000.000
Eny Sulastr	1	11	1.500.000
Etik Sutriani	1	11	1.500.000
Heni Lestari	2	11	1.000.000
Hermawan Adi	1	14	1.500.000
Juari Subandi	2	13	1.000.000
Subagyo	1	12	1.500.000

4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan clustering yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa proses penentuan insentif dosen dilakukan dengan menggunakan metode k-means clustering. Proses penentuan insentif dosen juga dapat ditambahkan kriteria-kriteria baru selain yang sudah ditetapkan sebelumnya. Besarnya insentif dosen bergantung kepada berapa banyak mahasiswa yang menjadi peserta bimbingannya juga bergantung kepada kualitas dosen dalam proses bimbingan. Faktor yang cukup mempengaruhi besarnya insentif dosen yaitu nilai skripsi mahasiswa

dan juga lama waktu mahasiswa dalam menyelesaikan skripsi.

5. REFERENSI

- A. D. Susanti, M. Muslihudin, and S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Perankingan Calon Siswa Baru Jalur Undangan Menggunakan Simple Additive Weighting (Studi Kasus?: SMK Bumi Nusantara Wonosobo)," *Semnasteknomedia*, vol. 5, no. 1, pp. 37–42, 2017.
- A. Nurzahputra, M. A. Muslim, and M. Khusniati, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa," *Techno.COM*, vol. 16, no. 1, pp. 17–24, 2017.
- D. Saepudin, F. Nhita, and S. Nanggala, "Analisis Dan Implementasi Elman Recurrent Neural Network Untuk Prediksi Harga Komoditas Pertanian," *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 1253–1262, 2016.
- E. Listiana and M. A. Muslim, "Penerapan Adaboost untuk Klasifikasi Support Vector Machine Guna Meningkatkan Akurasi pada Diagnosa Chronic Kidney Disease," *Pros. SNATIF*, no. 2015, pp. 551–554, 2017.
- E. Yohannes, W. F. Mahmudy, and A. Rahmi, "Penentuan Upah Minimum Kota Berdasarkan Tingkat Inflasi Menggunakan Backpropagation Neural Network (BPNN)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, p. 34, 2015.
- et al Arifianto, "Klasifikasi Stroke Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Learning Vector Quantiation," *Eeccis*, vol. 8, no. 2, pp. 117–122, 2014.
- H. Agustian, sri hartati, and Aina Musdholifah, "Two Level Clustering Untuk Analisis Kuesioner Akademik Di Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta," pp. 41–49.
- I. Cahaya, "Pemberantasan Vektor Demam Berdarah di Indonesia," *Digit. by USU Digit. Libr.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2003.
- M. Hilman, A. Nurjaman, and M. S. Mubarak, "Analisis Sentimen Pada Ulasan Buku Berbahasa Inggris Menggunakan Information Gain Dan Support Vector Machine," *e-Proceeding Eng.* Vol.4,

- No.3 Desember 2017, vol. 4, no. 3, pp. 4900–4906, 2017.
- R. A. Malik, S. Defit, and Y. Yuhandri, “Comparison of K-Means Clustering Algorithm with Fuzzy C-Means In Measuring Satisfaction Level Of Television Da’wah Surau TV,” *Rabit*, vol. 3, no. 1, pp. 10–21, 2018.
- R. Hariyanto, A. Basuki, and R. N. Hasanah, “Klasifikasi Penyakit Mata Katarak berdasarkan Kelainan Patologis dengan menggunakan Algoritma Learning Vector Quantization,” *J. Mech. Eng. Mechatronics*, vol. 1, no. 2, pp. 86–92, 2016.
- R. K. Hendro, “Sistem Pendukung Keputusan Multi Obective Optimization On the Basis Of Ratio Analysis (MOORA),” vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2017.
- R. Lynda, S. S. Widya, and S. Esti, “ANALISA CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN HIERARCHICAL CLUSTERING (STUDI KASUS?: DOKUMEN SKRIPSI JURUSAN KIMIA, FMIPA, 2 . 3 Term Weighting dengan Term Frequency,” vol. Volume 3 N, 2014.
- R. M. Simanjorang, H. D. Hutahaeen, and H. T. Sihotang, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bahan Pangan Bersubsidi Untuk Keluarga Miskin Dengan Metode AHP Pada Kantor Kelurahan Mangga,” *J. Inform. Pelita Nusantara*, vol. 2, no. 1, pp. 22–31, 2017.