

Algoritma K-Means Untuk Mengelompokkan Suplier Obat (Studi Kasus: RS. Prima Husada Cipta Medan)

K-Means Algorithm for Grouping Drug Suppliers (Case Study : RS. Prima Husada Cipta Medan)

Fahdin Zikri¹, Fina Nasari²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Potensi Utama, Jl.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tanjung Mulia-Medan
E-mail: fahdinzikri8@gmail.com¹, finanasari@gmail.com²

ABSTRAK

Obat merupakan zat yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral maupun zat kimia tertentu yang dapat digunakan untuk mengurangi rasa sakit, memperlambat proses penyakit dan atau menyembuhkan penyakit. Obat-obat yang diterima oleh RS. Prima Husada Cipta Medan merupakan obat yang telah dikirimkan oleh suplier-suplier nya. Dengan banyaknya data tersebut, maka bagian Farmasi RS. Prima Husada Cipta Medan mengalami kesulitan untuk menentukan tingkat pengiriman terhadap masing-masing supplier. Dari permasalahan yang ada, maka penulis ingin menerapkan data mining dengan algoritma K-Means (Clustering) menggunakan aplikasi RapidMiner untuk mengelompokkan data supplier, yang awalnya tidak tersusun/terstruktur bisa menjadi data yang terstruktur, selain itu penggalian informasi pada sebuah data yang berukuran sangat besar (memiliki jumlah field dan jumlah record yang banyak) tidak dapat dilakukan dengan mudah, maka daripada itu teknologi data mining adalah salah satu alat bantu untuk penggalian data berukuran besar dengan tingkat kerumitan yang cukup mudah. Pengolahan data mining yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), agar dapat menghasilkan informasi sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Penelitian ini juga menggunakan tools RapidMiner agar dapat dilakukannya pengujian dengan perhitungan manual dan dengan menggunakan tools RapidMiner. Hasil akhir dari penelitian ini berbentuk informasi mengenai tingkat pengiriman dari para supplier yang terbagi menjadi 3 kelompok pengiriman yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Kata Kunci : Data mining, Algoritma K-Means, Supplier, Clustering

ABSTRACT

Medicines are substances derived from plants, animals, minerals or certain chemicals that can be used to reduce pain, slow down the disease process and / or cure disease. Drugs received by the Prima Husada Cipta Medan Hospital are a medicine that has been sent by its suppliers. With so much data, the Prima Husada Cipta Medan Hospital Pharmacy section has difficulty in determining the level of delivery for each supplier. From the existing problems, the authors want to apply data mining with the K-Means algorithm (Clustering) using the Rapid Miner application to group supplier data, which initially is not structured to be structured data, besides extracting information on a very large data (having a large number of fields and a large number of records) cannot be done easily, therefore data mining technology is one of the tools for extracting large data with a fairly easy level of complexity. Data mining processing carried out in this study uses the Knowledge Discovery in Database (KDD) stage, in order to produce information in accordance with predetermined stages. This research also uses Rapid Miner tools so that testing can be done with manual calculations and by using the Rapid Miner tools. The final result of this study is in the form of information about the delivery rate from suppliers which are divided into 3 delivery groups, namely high, medium, and low.

Keywords: Data mining, K-Means Algorithm, Supplier, Clustering

1. PENDAHULUAN

Pemasok yaitu suatu perusahaan atau individu yang bertujuan untuk menyediakan sumber daya yang dibutuhkan oleh perusahaan agar dimanfaatkan dalam memproduksi barang dan jasa[1].

Obat merupakan zat yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral maupun campuran zat kimia tertentu yang biasa digunakan untuk mengurangi rasa sakit, memperlambat proses dari reaksi penyakit dan menyembuhkan berbagai penyakit[2]. Namun untuk seorang dokter, ilmu ini dibatasi tujuannya yaitu agar dapat menggunakan obat untuk maksud pencegahan, diagnosis, dan pengobatan penyakit. Selain itu penggunaan obat yang berlebihan atau tidak sesuai dengan resep dokter dapat mengakibatkan berbagai jenis penyakit.

Obat-obat yang diterima oleh RS. Prima Husada Cipta Medan merupakan obat yang telah dikirimkan oleh supplier-supplier nya. *Supplier* dapat mengirimkan obat hasil produksinya dengan nama yang sama berkali-kali dalam beberapa bulan, maka dari itu bagian Farmasi RS. Prima Husada Cipta Medan melakukan rekapitulasi data-data transaksi terhadap para *supplier* yang mengirimkan obat-obatnya dengan cara mengelompokkan data *supplier* tersebut berdasarkan jenis obat dan total keuangan. Dengan banyaknya data tersebut, maka bagian Farmasi RS. Prima Husada Cipta Medan mengalami kesulitan untuk menentukan tingkat pengiriman terhadap masing-masing *supplier*.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Elmayati, 2017. Menjelaskan bahwa Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di Klinik Srikandi Medika maka kesimpulannya bahwa hasil dari metode *clustering data mining* dapat digunakan untuk mengetahui kelompok obat yang paling laris dan tidak laris pada Klinik Srikandi Medika, sehingga apabila akan dilakukan pengadaan persediaan obat, petugas dapat melihat daftar obat dengan penjualan terlaris[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Fina Nasari dan Surya Darma, 2015 menyimpulkan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, antara lain Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, iterasi *clustering* data pad mahasiswa terjadi sebanyak 2 kali iterasi, dari Pengujian yang dilakukan ditemukan pusat *cluster* dengan *Cluster 1* = 1 ; 1.75; 1.5 dan *Cluster 2* = 2.907216495; 1.654639175; 1.474226804, Berdasarkan dari hasil tersebut kesimpulan yang didapat bahwa jika asal sekolah pada mahasiswa adalah SMA maka rata-rata jurusan yang diambil adalah Sistem Informasi dan jika asal sekolah pada mahasiswa adalah SMK maka rata-rata jurusan yang diambil adalah Teknik Informatika, Hasil *cluster* juga dipengaruhi dari nilai *centroid* awal yang dipakai dan jumlah data yang dipakai, perbedaan pengambilan data pusat *centroid* awal yang dipakai juga akan mempengaruhi hasil *centroid* akhirnya[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Randi Rian Putra dan Cendra Wadisman, 2018 mendapatkan kesimpulan bahwa mengelompokkan data dengan menggunakan algoritma K-Means dapat dilakukan dengan cara menentukan jumlah *cluster*, dan menghitung jarak terdekat dengan pusat *cluster*[5].

2. METODE PENELITIAN

Di bawah ini adalah diagram alir penelitian yang akan dilaksanakan oleh penulis. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

Untuk mempermudah dalam perhitungan *data mining*, penulis menggabungkan beberapa variabel menjadi satu, contohnya Bulan 1 sampai dengan Bulan 12 dijumlahkan hingga menghasilkan satu variabel yaitu X.

Tabel 1. Data Rekap Penerimaan Barang Gudang Farmasi

NO	NAMA PBF	X
1	PT. ANTAR MITRA SEMBADA	38
2	PT. ANUGERAH PHARMINDO LESTARI	68
3	PT. ANUGERAH ARGON MEDICA	86
4	PT. ANUGERAH REZEKI BERSAMA	21
5	PT. BERJAYA TANGGUH	12
6	PT. BERJAYA TEGUH ABADI	12
7	PT. BINA SAN PRIMA	56
8	PT. BINTANG SAUDARA	11
9	PT. BRATACO	12
10	PT. DAYA MUDA AGUNG	13
11	PT. DELI KARYA PRIMA	21
12	PT. DIMAS ANDALAS MAKMUR	32
13	PT. DISTRIVERSA BUANA MAS	18
14	PT. DOS NI ROHA	33
15	PT. ENSEVAL MEGATRADING	25
16	PT. GARUDA PERKASA INDONESIA	12

NO	NAMA PBF	X
17	PT. GLOBAL MITRA PRIMA	12
18	PT. HEXALAB SUMATERA	12
19	PT. INDOFARMA GLOBAL	16
20	PT. KALISTA PRIMA	82
21	PT. KEBAYORAN FARMA	12
22	PT. KIMIA FARMA	14
23	PT. MENSA BUANA SUKSES	12
24	PT. MERAPI UTAMA PHARMA	43
25	PT. MILENIUM FARMA	21
26	PT. MULTIPLUST MEDILAB	12
27	PT. PARIT PADANG GLOBAL	20
28	PT. PENTA VALENT	12
29	PT. RAJAWALI	21
30	PT. SAPTA SARI TAMA	12
31	PT. SEKARGUNA	12
32	PT. TEMPO	13
33	PT. TIRTA MEDICAL INDONESIA	12
34	PT. TRI SAPTA JAYA	12
35	PT. UNITED DICO CITAS	16
36	APT. DELIMA MARTUBUNG	12
37	APT. ERA BELAWAN	12
38	APT. HIDUP SEHAT	12
39	APT. K 24 M YAMIN	12
40	APT. KF BELAWAN	12
41	APT. KF MARELAN	12
42	APT. KF SIANTAR	12
43	APT. MANDIRI	12
44	APT. MARY 3	12
45	APT. MEDAN	12
46	APT. MERPATI	12
47	APT. MESTIKA	12
48	APT. NEO SEGAR	12
49	APT. PRIMA KRAKATAU	12
50	APT. RAYA	12
51	APT. YAKIN SEHAT	12
52	TOKO ALKES AINI	12
53	TOKO ALKES METRUM	12
54	KANTOR KESEHATAN BELAWAN	12
55	RS. MITRA MEDICA	12
56	RSU. PRINGADI	12
57	RSU. ROYAL PRIMA	12
58	RSU. WULAN WINDI	12

Pengujian algoritma *k-means* yang telah di rancang dengan melakukan penghitungan secara manual dari *data set* yang telah di transformasikan sesuai dengan langkah-langkah algoritma *k-means*. Penulis telah memilih *centroid* secara acak yakni PT. ANUGERAH PHARMINDO LESTARI sebagai *centroid* 1 (C1), lalu PT. DIMAS ANDALAS MAKMUR sebagai *centroid* 2 (C2), dan PT. MULTIPLUST MEDILAB sebagai *centroid* 3 (C3). Adapun penghitungan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

A. Iterasi 1

- 1) Langkah pertama, temukan *cluster* yang paling dekat dengan pusat *cluster* menggunakan rumus *Euclidean Distance Space*.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jarak Setiap Data Untuk Masing-masing *Cluster* dan Penentuan Kelompok Terdekat Iterasi 1

NO	NAMA PBF	X	GRUP
1	PT. ANTAR MITRA SEMBADA	38	B
2	PT. ANUGERAH PHARMINDO LESTARI	68	A
3	PT. ANUGERAH ARGON MEDICA	86	A
4	PT. ANUGERAH REZEKI BERSAMA	21	C
5	PT. BERJAYA TANGGUH	12	C
6	PT. BERJAYA TEGUH ABADI	12	C
7	PT. BINA SAN PRIMA	56	A
8	PT. BINTANG SAUDARA	11	C
9	PT. BRATACO	12	C
10	PT. DAYA MUDA AGUNG	13	C
11	PT. DELI KARYA PRIMA	21	C
12	PT. DIMAS ANDALAS MAKMUR	32	B
13	PT. DISTRIVERSA BUANA MAS	18	C
14	PT. DOS NI ROHA	33	B
15	PT. ENSEVAL MEGATRADING	25	B
16	PT. GARUDA PERKASA INDONESIA	12	C
17	PT. GLOBAL MITRA PRIMA	12	C
18	PT. HEXALAB SUMATERA	12	C
19	PT. INDOFARMA GLOBAL	16	C
20	PT. KALISTA PRIMA	82	A
21	PT. KEBAYORAN FARMA	12	C
22	PT. KIMIA FARMA	14	C
23	PT. MENSA BUANA SUKSES	12	C
24	PT. MERAPI UTAMA PHARMA	43	B
25	PT. MILENIUM FARMA	21	C
26	PT. MULTIPLUST MEDILAB	12	C
27	PT. PARIT PADANG GLOBAL	20	C
28	PT. PENTA VALENT	12	C
29	PT. RAJAWALI	21	C
30	PT. SAPTA SARI TAMA	12	C
31	PT. SEKARGUNA	12	C
32	PT. TEMPO	13	C
33	PT. TIRTA MEDICAL INDONESIA	12	C
34	PT. TRI SAPTA JAYA	12	C
35	PT. UNITED DICO CITAS	16	C
36	APT. DELIMA MARTUBUNG	12	C
37	APT. ERA BELAWAN	12	C
38	APT. HIDUP SEHAT	12	C
39	APT. K 24 M YAMIN	12	C
40	APT. KF BELAWAN	12	C
41	APT. KF MARELAN	12	C
42	APT. KF SIANTAR	12	C
43	APT. MANDIRI	12	C
44	APT. MARY 3	12	C
45	APT. MEDAN	12	C
46	APT. MERPATI	12	C

NO	NAMA PBF	X	GRUP
47	APT. MESTIKA	12	C
48	APT. NEO SEGAR	12	C
49	APT. PRIMA KRAKATAU	12	C
50	APT. RAYA	12	C
51	APT. YAKIN SEHAT	12	C
52	TOKO ALKES AINI	12	C
53	TOKO ALKES METRUM	12	C
54	KANTOR KESEHATAN BELAWAN	12	C
55	RS. MITRA MEDICA	12	C
56	RSU. PRINGADI	12	C
57	RSU. ROYAL PRIMA	12	C
58	RSU. WULAN WINDI	12	C

Berikut adalah sedikit penjelasan dari hasil pada Table 2 :

$$\text{PT. ANTA MITRA SEMBADA ke C1} = \sqrt{(38 - 68)^2} = 30.0$$

$$\text{PT. ANTA MITRA SEMBADA ke C2} = \sqrt{(38 - 32)^2} = 6.0$$

$$\text{PT. ANTA MITRA SEMBADA ke C3} = \sqrt{(38 - 12)^2} = 26.0$$

2) Menghitung *Centroid*

Dari Table 2 dapat dilihat jumlah anggota dari setiap *cluster*, di mana *cluster* 1 (A) = 4, *cluster* 2 (B) = 5, *cluster* 3(C) = 49. Pada iterasi 1 ini akan didapatkan nilai *centroid* yang baru dengan menggunakan rumus :

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

$$C1 (A) = \frac{(68+86+56+82)}{4} = 73.00$$

$$C2 (B) = \frac{(38+32+33+25+43)}{5} = 34.20$$

$$C3 (C) =$$

$$= 13.24$$

Dari perhitungan di atas diperoleh *centroid* baru dari iterasi 1 ini sebagai berikut :

$$C1 = [73.00], C2 = [34.20], C3 = [13.24]$$

B. Iterasi 2

Pada iterasi ke-2 ini, langkah selanjutnya adalah mengulangi langkah sebelumnya yaitu :

- 1) Temukan *cluster* yang paling dekat dengan pusat *cluster* dari nilai *centroid* iterasi 1 yaitu C1 = [73.00], C2 = [34.20], C3 = [13.24] menggunakan rumus *Euclidean Distance Space*.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jarak Setiap Data Untuk Masing-masing *Cluster* dan Penentuan Kelompok Terdekat Iterasi 2

NO	NAMA PBF	X	GRUP
1	PT. ANTA MITRA SEMBADA	38	B
2	PT. ANUGERAH PHARMINDO LESTARI	68	A
3	PT. ANUGERAH ARGON MEDICA	86	A
4	PT. ANUGERAH REZEKI BERSAMA	21	C
5	PT. BERJAYA TANGGUH	12	C
6	PT. BERJAYA TEGUH ABADI	12	C
7	PT. BINA SAN PRIMA	56	A
8	PT. BINTANG SAUDARA	11	C
9	PT. BRATACO	12	C

NO	NAMA PBF	X	GRUP
10	PT. DAYA MUDA AGUNG	13	C
11	PT. DELI KARYA PRIMA	21	C
12	PT. DIMAS ANDALAS MAKMUR	32	B
13	PT. DISTRIVERSA BUANA MAS	18	C
14	PT. DOS NI ROHA	33	B
15	PT. ENSEVAL MEGATRADING	25	B
16	PT. GARUDA PERKASA INDONESIA	12	C
17	PT. GLOBAL MITRA PRIMA	12	C
18	PT. HEXALAB SUMATERA	12	C
19	PT. INDOFARMA GLOBAL	16	C
20	PT. KALISTA PRIMA	82	A
21	PT. KEBAYORAN FARMA	12	C
22	PT. KIMIA FARMA	14	C
23	PT. MENSA BUANA SUKSES	12	C
24	PT. MERAPI UTAMA PHARMA	43	B
25	PT. MILENIUM FARMA	21	C
26	PT. MULTIPLUST MEDILAB	12	C
27	PT. PARIT PADANG GLOBAL	20	C
28	PT. PENTA VALENT	12	C
29	PT. RAJAWALI	21	C
30	PT. SAPTA SARI TAMA	12	C
31	PT. SEKARGUNA	12	C
32	PT. TEMPO	13	C
33	PT. TIRTA MEDICAL INDONESIA	12	C
34	PT. TRI SAPTA JAYA	12	C
35	PT. UNITED DICO CITAS	16	C
36	APT. DELIMA MARTUBUNG	12	C
37	APT. ERA BELAWAN	12	C
38	APT. HIDUP SEHAT	12	C
39	APT. K 24 M YAMIN	12	C
40	APT. KF BELAWAN	12	C
41	APT. KF MARELAN	12	C
42	APT. KF SIANTAR	12	C
43	APT. MANDIRI	12	C
44	APT. MARY 3	12	C
45	APT. MEDAN	12	C
46	APT. MERPATI	12	C
47	APT. MESTIKA	12	C
48	APT. NEO SEGAR	12	C
49	APT. PRIMA KRAKATAU	12	C
50	APT. RAYA	12	C
51	APT. YAKIN SEHAT	12	C
52	TOKO ALKES AINI	12	C
53	TOKO ALKES METRUM	12	C
54	KANTOR KESEHATAN BELAWAN	12	C
55	RS. MITRA MEDICA	12	C
56	RSU. PRINGADI	12	C
57	RSU. ROYAL PRIMA	12	C
58	RSU. WULAN WINDI	12	C

Berikut adalah sedikit penjelasan dari hasil pada Table 3 :

$$\text{PT. ANTAR MITRA SEMBADA ke C1} = \sqrt{(38 - 73.00)^2} = 35.0$$

$$\text{PT. ANTAR MITRA SEMBADA ke C2} = \sqrt{(38 - 34.20)^2} = 3.8$$

$$\text{PT. ANTAR MITRA SEMBADA ke C3} = \sqrt{(38 - 13.24)^2} = 24.8$$

Karena pada iterasi ke-1 dan ke-2 posisi *cluster* tidak berubah, maka iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh adalah 3 *cluster* dan proses perhitungan pengelompokan *supplier* berakhir pada tahap iterasi ke 2.

Implementasi Dengan *RapidMiner*

Hasil dari proses *data mining* yang berupa pola informasi perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pihak terkait.

- 1) Berikut adalah tampilan awal *Tools Rapidminer*



Gambar 2. Tampilan Awal *Tools Rapidminer*

- 2) Pilih “*Blank*” untuk masuk ke tampilan selanjutnya yaitu *worksheet*
- 3) Setelah itu “*Import*” data yang akan digunakan, bisa berupa file *Excel*
- 4) Berikut bentuk data setelah dipilih untuk diimport ke dalam *Rapidminer*



Gambar 3. Tampilan Isi Data *Tools Rapidminer*

- 5) Setelah itu, masukkan item-item yang sesuai dengan yang ada di tampilan dengan menyeret *item* tersebut dari sebelah kiri bawah tampilan *RapidMiner*, kemudian klik tombol *Run*

Gambar 4. Tampilan Atribut Dalam *Worksheet*

- 6) Setelah diklik tombol *Run*, maka akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini



Gambar 5. Tampilan Data yang Telah Dikelompokkan

- 7) Tampilan jumlah *item* dari tiap-tiap *cluster*



Gambar 6. Tampilan Data yang Telah Dikelompokkan

Berikut adalah jumlah *item* dari setiap *cluster* setelah dilakukan nya perhitungan menggunakan algoritma *k-means clustering*. Dari implementasi *rapidminer* di atas, penulis mendapatkan hasil dari perhitungan *clustering* pada rekap penerimaan barang gudang farmasi, bahwa :

1. *Cluster 1 (cluster 0)*, mempunyai anggota yang berjumlah 44 *item*
2. *Cluster 2 (cluster 1)*, mempunyai anggota yang berjumlah 4 *item*
3. *Cluster 3 (cluster 2)*, mempunyai anggota yang berjumlah 10 *item*

3.2. Hasil

3.2.1. Pengujian Perhitungan Manual

Dari perhitungan manual, penulis mendapatkan bahwa perhitungan untuk menemukan *cluster* yang paling dekat dengan pusat *cluster* hanya mencapai iterasi ke-2. Dari keterangan tersebut penulis merangkum bahwa *cluster 1 (A)* memiliki 4 anggota, *cluster 2 (B)* memiliki 5 anggota, dan *cluster 3 (C)* memiliki 49 anggota.

3.2.2. Pengujian Perhitungan Menggunakan *Tools RapidMiner*

Pada pengujian ini, penulis menggunakan *tools rapidminer* untuk mendapatkan hasil yang efektif. Dari perhitungan menggunakan *tools rapidminer* penulis mendapatkan hasil yang sedikit berbeda dibandingkan dengan perhitungan manual, yaitu *cluster 1 (cluster 0)* memiliki 44 item, *cluster 2 (cluster 1)* memiliki 4 anggota, dan *cluster 3 (cluster 2)* memiliki 10 item.

3.2.3. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil dari perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *tools rapidminer*, penulis menyimpulkan bahwa adanya sedikit perbedaan dari kedua hasil tersebut, pada perhitungan manual *cluster 1* memiliki 4 anggota, *cluster 2* memiliki 5 anggota, dan *cluster 3* memiliki 49 anggota. Sedangkan pada perhitungan menggunakan *tools rapidminer cluster 1* memiliki 44 anggota, *cluster 2* memiliki 4 anggota, dan *cluster 3* memiliki 10 anggota

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari perhitungan manual dan dengan menggunakan *tools RapidMiner* adalah bahwa :

1. Dari perhitungan manual, penulis menemukan *cluster* yang paling dekat dengan pusat *cluster* hanya mencapai iterasi ke-2. Dari keterangan tersebut penulis merangkum bahwa *cluster 1 (A)* memiliki 4 anggota, *cluster 2 (B)* memiliki 5 anggota, dan *cluster 3 (C)* memiliki 49 anggota,
2. Sedangkan dari perhitungan menggunakan *tools RapidMiner* penulis mendapatkan hasil yang sedikit berbeda dibandingkan dengan perhitungan manual, yaitu *cluster 1 (cluster 0)* memiliki 44 anggota, *cluster 2 (cluster 1)* memiliki 4 anggota, dan *cluster 3 (cluster 2)* memiliki 10 anggota.

5. SARAN

Saran yang penulis dapat dari kesimpulan tersebut, terdapat hal-hal yang disarankan agar penelitian ini dapat berkembang yaitu :

1. Penelitian selanjutnya, agar dapat menambah jumlah data minimal per 2 tahun untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dalam mengelompokkan *supplier* obat.
2. Dari penelitian ini masih terdapat kekurangan yaitu bedanya hasil yang didapat dari perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan *tools RapidMiner*, diharapkan pada penelitian selanjutnya agar pada perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan *tools RapidMiner* mendapatkan hasil yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama (UPU) yang telah membimbing serta mendukung penuh terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azwir, H. H., & Pasaribu, E. B. (2017). *Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Network Process Di PT UTPE*. *Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 103-112.
- [2] Fadhli, S. D. (2019). *Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Obat Pada Apotek Sehat Abadi* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- [3] Elmayati, E. (2017). *Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web*. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 6(2).
- [4] Nasari, F., & Darma, S. (2015). *Penerapan k-means clustering pada data penerimaan*

- mahasiswa baru (studi kasus: universitas potensi utama)*. SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE, 3(1), 2-1.
- [5] Putra, R. R., & Wadisman, C. (2018). *Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means*. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 72-77.
- [6] Abdurahman, M. (2018). *Sistem Informasi data pegawai berbasis web pada kementerian Kelautan dan Perikanan Kota Ternate*. Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika, 1(2).
- [7] Suryadi, S. (2018). *Penerapan Metode Clustering K-means untuk Pengelompokan Kelulusan mahasiswa Berbasis Kompetensi*. JURNAL INFORMATIKA, 6(1), 52-72.
- [8] Larose, D. T., & Larose, D. T. (2006). *Data mining methods and models* (Vol. 12). Hoboken (NJ): Wiley-Interscience.
- [9] Azhar, Z., Hutahaean, J., Siagian, Y., & Syah, A. Z. (2019). *Pelatihan Microsoft Excel 2010 Pada Siswa Lembaga Kursus Pendidikan (Lkp) Mandiri*. Jurnal Anadara Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(2).
- [10] Linarwati, M., Fathoni, A., & Minarsih, M. M. (2016). *Studi Deskriptif Pelatihan Dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Karyawan Baru Di Bank Mega Cabang Kudus*. Journal of Management, 2(2).
- [11] Susanto, A. (2003). *Pengenalan Komputer*. Ilmu Komputer. Com,(http://nyoman.staf.narotama.ac.id/files/2012/01/arief_pengenalankomputer.pdf), tanggal akses, 7.