ARTIKEL

SISTEM INFORMASI PENGELOMPOKAN DAERAH PENGHASIL PRODUKSI PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DI KABUPATEN KEDIRI

Oleh:

MOHAMMAD SHOFIYUL MANAN

14.1.03.02.0218

Dibimbing oleh :

1. **Ratih Kumalasari N., S.St., M.Kom**
2. **Patmi Kasih, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: MOHAMMAD SHOFIYUL MANAN
NPM	: 14.1.03.02.0218
Telepun/HP	: +6285806119126
Alamat Surel (Email)	: Sofymanan@gmail.com
Judul Artikel	: SISTEM INFORMASI PENGELOMPOKAN DAERAH PENGHASIL PRODUKSI PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSERING* DI KABUPATEN KEDIRI
Fakultas – Program Studi	: Teknik/Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl K.H Acmad Dahlan No. 76 Mojoroto, Kediri, Jatim

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 23 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Ratih Kumalasari N., S.St., M.Kom 0710018501	Patmi Kasih, M.Kom 0701107802	Mohammad Shofiyul M 14.1.03.02.0218

SISTEM INFORMASI PENGELOMPOKAN DAERAH PENGHASIL PRODUKSI PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DI KABUPATEN KEDIRI

Mohammad Shofiyul Manan
14.1.03.02.0218
FT-Teknik Informatika
Sofymanan@gmail.com
Ratih Kumalasari N., S.St., M.Kom dan Patmi Kasih, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap sistem dalam BPS Kabupaten kediri bahwa kondisi saat ini BPS (Badan Pusat Statistik) hanya mampu menampilkan jenis tanaman, daerah produksi, luas panen, hasil produksi serta produktifitas hasil produksi per hektar atau data mentah secara manual, sehingga belum bisa melakukan pengolahan lebih lanjut agar bisa menjadi informasi yang maksimal. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk pengelompokkan data hasil produksi pangan dan proses perhitungan menggunakan metode *K-means clustering*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan konsep *System Development Life Circle* menggunakan metode *Waterfall* dimana metode ini merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier dimana *Output* dari setiap tahap merupakan *Input* bagi tahap berikutnya.

Dalam sistem ini *K-Means clustering* melakukan pengelompokan daerah-daerah penghasil produksi pangan berdasarkan nilai hasil panen (Jagung, Padi, Ubi) tiap daerah setiap tahunnya. Pengelompokan dilakukan dengan range nilai untuk kategori jagung dengan produksi rendah adalah 48321-95302 kwintal, sedang 117543-201195 kwintal, tinggi 289881-327788 kwintal, untuk kategori padi dengan produksi rendah adalah 10425-79828 kwintal, sedang 116895-187578 kwintal, tinggi 256980-335292 kwintal, dan untuk kategori ubi dengan produksi rendah adalah 0-92104 kwintal, sedang 107520-184960 kwintal, tinggi 531944-596480 kwintal. Berdasarkan simpulan hasil penelitian yang direkomendasikan bahwa aplikasi ini perlu adanya *update database* sehingga dapat menyesuaikan dengan hasil produksi pada tahun yang terbaru kemudian menyempurnakan beberapa fitur yang mungkin masih terdapat kekurang agar menjadi lebih baik.

KATA KUNCI : Rekayasa Perangkat Lunak, *K-Means Clustering*, Daerah panghasil pangan.

I. LATAR BELAKANG

Kata ”Pertanian” bisa diartikan sebagai “kegiatan manusia mengusahakan terus untuk memperoleh hasil tanaman atau hewan tanpa merusak alam” (Anwas, 1992: 34). Sejarah Indonesia sejak masa kolonial sampai sekarang tidak dapat dipisahkan dari sektor pertanian dan perkebunan, karena sektor-sektor ini memiliki arti yang sangat penting dalam menentukan pembentukan berbagai realitas ekonomi dan sosial masyarakat di berbagai wilayah Indonesia.

BPS (2017: 219) dijelaskan bahwa berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2002, bidang pertanian di Indonesia menyediakan lapangan kerja bagi sekitar 44,3% penduduk meskipun hanya menyumbang sekitar 17,3% dari total pendapatan domestik bruto.

Hal ini menjadikan indonesia sebagai negara agraris karena mayoritas penduduknya bekerja di bidang pertanian. Sebagai negara agraris hampir di setiap kota atau kabupaten di indonesia memiliki lahan pertanian. Salah satu Kabupaten yang memiliki lahan cukup luas adalah Kabupaten Kediri.

Dipaparkan BPS (2017: 222), Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2016 Kabupaten Kediri dengan luas wilayah 1.368,05 km2 dan dibagi menjadi 26 wilayah Kecamatan.

Berdasarkan data diatas dari sini dapat dilihat bahwa BPS (Badan Pusat Statistik) hanya mampu menampilkan jenis tanaman, daerah produksi, luas panen, hasil produksi serta produktifitas hasil produksi per hektar dan belum bisa melakukan pengolahan agar bisa menjadi informasi yang maksimal. Metode K-Means Clustering berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. K-Means clustering dapat diaplikasikan terhadap data produksi tanaman pangan pada masing-masing kecamatan, sehingga bisa diketahui pengelompokan hasil produksi berdasarkan data tersebut. Dari masing-masing pengelompokan tersebut dapat dilihat masing-masing karakteristiknya sehingga diketahui kelompok mana daerah yang memproduksi tanaman pangan tersebut dalam tingkat produksi tinggi, tingkat produksi sedang dan tingkat produksi rendah.

II. METODE

K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data

yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempatisi data kedalam kelompok sehingga data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Jarak dari data yang ada masing-masing dihitung menggunakan rumus *Euclidean Distance.*

Di mana:

$$\mathbf{D} = \sqrt{(M_{1x-}C_{1x})^2 + (M_{1y-}C_{1y})^2}$$

D = untuk menghitung jarak Euclidean

M = data yang akan dihitung jarak

C = Titik Pusat sebagai pembanding

1x = adalah data x yang akan dihitung jaraknya

1y = *centroid* x yang akan digunakan untuk menghitung

Pembaharuan suatu titik centroid dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\mu_k = \frac{1}{N_k}\sum_{q=1}^{N_k} x_q$$

Di mana:

μk = titik centroid dari cluster ke-K

Nk = banyaknya data pada cluster ke-K

Xq = data ke-q pada cluster ke-K

Berikut ini perhitungan *K-Means* menggunakan data *training.*

Tabel 1 *Data set*

Kecamatan	Luas Panen (Ha)	Produksi (Kw)
Mojo	2156	131853
Semen	1254	76883
Ngadiluwih	795	48321
Kras	1300	79115
Ringinrejo	1056	64140
Kandat	1075	65233
Wates	880	54350
Ngancar	885	54319
Plosoklaten	3129	201195
Gurah	2100	134516

Menentukan *cenroid* secara acak dalam data set.

Tabel 2 *Centroid* awal

		Centroid awal	
c1	Wates	880	54350
c2	Gurah	2100	134516
c3	Papar	4387	289881

Selanjutnya tiap data set akan dihitung jaraknya menggunakan rumus *Encludian distance* dan diambil data terpendek.

Tabel 3 Hasil Iterasi Pertama

C1	C2	C3
77513,5032	2663,58874	158043,7476
22536,1036	57639,2089	213021,0405
6029,59916	86204,8783	241586,7051
24768,5612	55406,7758	210788,6058
9791,58189	70383,7432	225765,5745
10884,7469	69290,5817	224672,4132
0	80175,2827	235557,1077
31,4006369	80206,2032	235588,0299
146862,221	66686,9394	88694,92184

Kelompokkan data hasil iterasi pertama menurut clasternya masing-masing

Tabel 4 Hasil pengelompokan

C1	C2	C3	Cluster
77513,5032	2663,58874	158043,7476	C2
22536,1036	57639,2089	213021,0405	C1
6029,59916	86204,8783	241586,7051	C1
24768,5612	55406,7758	210788,6058	C1
9791,58189	70383,7432	225765,5745	C1
10884,7469	69290,5817	224672,4132	C1
0	80175,2827	235557,1077	C1
31,4006369	80206,2032	235588,0299	C1
146862,221	66686,9394	88694,92184	C2

Menghitung *centroid* baru dengan cara menjumlahkan rata-rata dari anggota *cluster* yang telah dibentuk.

Tabel 5 Centroid baru

	Centroid baru	
c1	1065,545	65523,18
c2	2302,692	145405,9
c3	4744,5	308834,5

Kelompokkan data hasil iterasi kedua menurut clasternya masing-masing

Tabel 6 Iterasi kedua

c1	c2	c3	cluster
66338,781	13553,7169	177000,4285	C2
11361,3813	68530,9473	231977,7617	C1
17204,3092	97096,6293	260543,4364	C1
13593,8402	66298,5058	229745,3226	C1
1383,21475	81275,4852	244722,2985	C1
290,335799	80182,3224	243629,1363	C1
11174,7223	91067,0367	254513,8407	C1
11205,6364	91097,955	254544,7613	C1
135687,509	55795,1959	107651,6224	C2
69000,5729	10891,8093	174338,558	C2

Selanjutnya yaitu melakukan proses perbandingan dimana jika data berubah maka kita lanjut ke proses iterasi jika tidak proses berhenti. Berikut ini tabel perbandingan iterasi pertama dan kedua.

Tabel 6 Perbandingan

Cluster1	Cluster2	Hasil
C2	C2	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C2	C2	TRUE
C2	C2	TRUE
C2	C1	FALSE

Terdapat perubahan posisi di data yang terakhir maka kita mencari centroid baru dengan cara menjumlahkan rata-rata dari anggota *cluster* yang telah dibentuk.

Tabel 7 Centroid Baru

c1	1105,167	68004,75
c2	2366,167	149581,3
c3	4744,5	308834,5

Tabel 8 Iterasi ketiga

c1	c2	c3	cluster
63856,8969	17729,4957	177000,4285	C2
8879,49742	72706,7567	231977,7617	C1
19686,1936	101272,438	260543,4364	C1
11111,9582	70474,3152	229745,3226	C1
3865,06273	85451,2945	244722,2985	C1
2771,91416	84358,1317	243629,1363	C1
13656,6064	95242,8458	254513,8407	C1
13687,5208	95273,7641	254544,7613	C1
133205,625	51619,3869	107651,6224	C2
66518,6896	15067,6011	174338,558	C2

Tabel 9 Perbandingan

Cluster 2	Cluster 3	Hasil
C2	C2	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C1	C1	TRUE
C2	C2	TRUE
C2	C2	TRUE
C1	C1	TRUE

Karena sudah tidak terjadi perubahan tempat pada klaster maka proses berhenti. Terdapat 3 data kecamatan yang berada di klaster 1 dan 3 data kecamatan yang berada di klaster 2 dimana c1, c2, dan c3 berturut-turut daerah produksi sedang, rendah, dan tinggi.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. HASIL

Berikut ini merupakan hasil dari pengujian data set.

.Tabel 10 Hasil

Kecamatan	Cluster	Kesimpulan
Mojo	C2	Daerah produksi jagung sedang
Semen	C1	Daerah produksi jagung rendah
Ngadiluwih	C1	Daerah produksi

		jagung rendah
Kras	C1	Daerah produksi jagung rendah
Ringinrejo	C1	Daerah produksi jagung rendah
Kandat	C1	Daerah produksi jagung rendah
Wates	C1	Daerah produksi jagung rendah
Ngancar	C1	Daerah produksi jagung rendah
Plosoklate n	C2	Daerah produksi jagung sedang
Gurah	C2	Daerah produksi jagung sedang
Puncu	C1	Daerah produksi jagung rendah

Dalam sistem ini *K-Means clustering* berhasil melakukan pengelompokan daerah-daerah penghasil produksi pangan berdasarkan nilai hasil panen (Jagung) di tiap daerah. Pengelompokan dilakukan dengan range nilai untuk kategori jagung dengan produksi rendah adalah 48321-95302 kwintal, sedang 117543-201195 kwintal, tinggi 289881-327788 kwintal.

B. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba sistem dengan data training hasil produksi pangan tiap kecamatan di kabupaten Kediri tahun 2016 diperoleh pengelompokan daerah penghasil pangan sebagai berikut

1. Untuk kategori jagung

   Cluster 1 : Kecamatan Semen, Ngadiluih, Kras, Ringinrejo, Kandat.

   Cluster 2 : Kecamatan Mojo, Plosoklaten, Gurah, Kandangan, Pare, Badas, Kunjang, Purwoasri, Pagu, Kayen kidul, Banyakan, dan tarokan.

   Cluster 3 : Kecamatan Plemahan dan Papar.

2. Untuk kategori Padi

   Cluster 1 : Kecamatan Ngadiluih, Kras, Ringinrejo, Kandat, Wates, Ngancar, Gurah, Puncu, dan Ngasem.

   Cluster 2 : Kecamatan Mojo, Semen, Plosoklaten, Kepung, Pare, Badas, Gampengrejo, Kayen kidul, Banyakan, Grogol, dan Tarokan.

   Cluster 3 : Kecamatan Kandangan, Plemahan, serta Porwoasri.

3. Untuk kategori Ubi

   Cluster 1 : Kecamatan Ngadiluih, Kras, Ringinrejo, Kandat, Ngancar, Plosoklaten, Gurah, Puncu, Kepung, Kandangan, Pare, Badas, Kunjang, Plemahan, Purwoasri, Papar, Pagu, Kayen kidul, Gampengrejo, dan Ngasem.

Cluster 2 : Kecamatan Semen, Wates, Grogol dan Taroan.

Cluster 3 : Kecamatan Mojo dan Banyakan.

IV. DAFTAR PUSTAKA

[1] BPS. 2016. *Kabupaten Kediri Dalam Angka 2016*. Kediri : Badan Pusat Statistik

[2] Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi.*Yogyakarta: Andi.

[3] Kasih, P., Umam, M.K. 2015. Penentuan Lama Peminjaman Buku Berdasarkan Ketersediaan Buku Dengan Jumlah Peminjam Menggunakan Klasterisasi K-Mans. *Seminar Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan*, (Online), 979-26-0280-1:165-168, Tersedia: http://www.academia.edu/26223387/Seminar-Nasional-Teknologi-Informaso-dan-Komunikasi-Terapan-SEMANTIK-2015 diunduh 22 Januari 2018.

[4] Prasetyo, E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlbab*. Yogyakarta: Andi offset.

[5] Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P. 2005, *Introduction to Data Mining*, Pearson.

[6] Yakub, 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.