

# Penerapan Metode K-Means Clustering untuk Pengelompokan Lahan Sawit Produktif pada PT Kasih Agro Mandiri

APPLICATION OF K-MEANS CLUSTERING METHOD  
FOR GROUPING PRODUCTIVE PALM OIL LAND  
AT PT KASIH AGRO MANDIRI

Hendra Effendi<sup>\*1</sup>, Ahmad Syahrial<sup>2</sup>, Sefran Prayoga<sup>3</sup>, Wahyu Dwi Hidayat<sup>4</sup>

STMIK PalComTech: Jl. Basuki Rahmat No. 05, Palembang 30129, Indonesia

Jurusan Informatika STMIK PalComTech Palembang

e-mail: <sup>\*1</sup>hendra\_effendi@palcomtech.ac.id, <sup>2</sup>syahrial.salvation@gmail.com, <sup>3</sup>ranyoga03@gmail.com,

<sup>4</sup>wahyudwihidayat20@gmail.com

## Abstrak

PT. Kasih Agro Mandiri merupakan perusahaan swasta yang mengelola perkebunan kelapa sawit yang berlokasi di Desa Sungai Rengit Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin dan memiliki 3 divisi lahan sawit yang terdiri dari 100 blok dengan luas masing-masing divisi kurang lebih 500 – 850 Ha. Setiap blok memiliki luas rata-rata 20 Ha dan terdapat kurang lebih 2600 pokok hidup yang dapat menghasilkan produksi rata-rata 36 ton per bulan. Pengelompokan lahan sawit produktif ini dimaksudkan untuk membantu pihak perusahaan dalam memanajemen lahan dan juga menjadi bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan guna meningkatkan hasil produksi kelapa sawit. Metode K-Means adalah bagian dari metode *Clustering* yang termasuk ke dalam kelompok *Unsupervised Learning* yang dipakai untuk melakukan pembagian data menjadi beberapa kelompok dengan menggunakan sistem partisi. Hasil akhir penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang mampu untuk melakukan pengelompokan lahan sawit produktif dengan menerapkan metode K-Means *Clustering*.

**Kata kunci** — Pengelompokan Lahan Sawit, *Data Mining*, K-Means *Clustering*

## Abstrak

PT. Kasih Agro Mandiri is a private company that manages oil palm plantations located in Sungai Rengit Village, Talang Kelapa District, Banyuasin Regency and has 3 oil palm divisions consisting of 100 blocks with an area of each division of approximately 500 – 850 Ha. Each block has an average area of 20 Ha and there are approximately 2600 living trees that can produce an average production of 36 tons per month. The grouping of productive oil palm lands is intended to assist the company in land management and also to be considered for decision making to increase oil palm production. The K-Means method is part of the Clustering method which belongs to the Unsupervised Learning group which is used to divide data into several groups using a partition system. The final result of this research is an application that is able to group productive oil palm land by applying the K-Means Clustering method.

**Keyword** — Palm Oil Clustering, *Data Mining*, K-Means Clustering

## 1. PENDAHULUAN

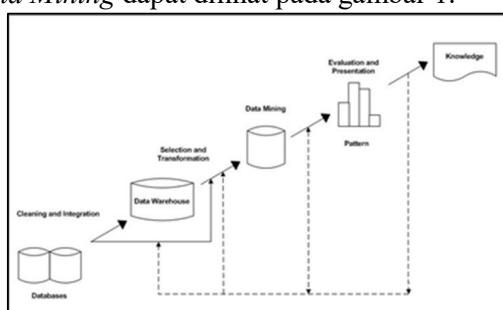
Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak sekali perkebunan kelapa sawit. Pengelolaan perkebunan kelapa sawit ini dapat dilakukan oleh pemerintah ataupun swasta, dimana PT. Kasih Agro Mandiri merupakan salah satu pengelola perkebunan kelapa sawit dari perusahaan swasta. PT. Kasih Agro Mandiri berdiri pada tahun 2008 dengan lokasi perkebunan yang berlokasi di Desa Sungai Rengit Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin dan memiliki 3 divisi lahan sawit yang terdiri dari 100 blok dengan luas masing-masing divisi kurang lebih 500 – 850 Ha. Setiap blok memiliki luas rata-rata 20 Ha dan terdapat kurang lebih 2600 pokok hidup yang dapat menghasilkan produksi rata-rata 36 ton per bulan. Pada PT. Kasih Agro Mandiri proses evaluasi lahan dilakukan dengan melihat tingkat pencapaian dari produksi per 6 bulan(semester) berdasarkan target yang ditentukan, dimana dalam jangka waktu tersebut jika terdapat masalah pada lahan ataupun

produksi akan lebih lambat diketahui, sehingga dapat mempengaruhi jumlah keuntungan yang diperoleh perusahaan. Aplikasi pengelompokan lahan sawit menggunakan metode K-Means *Clustering* ini dibuat untuk membantu pihak perusahaan agar dapat melakukan manajemen lahan dengan baik dan membantu mengambil keputusan sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi kelapa sawit.

Penelitian yang membahas penggunaan algoritma K-Means *Clustering* pernah dilakukan untuk mengelompokkan blok tanaman kelapa sawit menjadi 2 bagian *cluster*, yaitu blok produktif dan blok tidak produktif dengan menggunakan 4 variabel(TBS, Produksi/ha, jumlah tandan, dan berat tandan)[1]. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah Microsoft Excel dan Rapidminer. Penelitian lain yang juga menggunakan algoritma K-Means *Clustering* dengan perangkat lunak Microsoft Excel dan Rapidminer adalah penelitian yang membagi blok tanaman kelapa sawit menjadi 2 *cluster*(tinggi dan rendah)[2]. Penelitian ini menggunakan 3 variabel(luas area, berat janjang dan realisasi produksi). Penelitian yang mengelompokkan mutu minyak kelapa sawit ke dalam 3 *cluster*(sangat baik, baik, dan kurang baik) dengan menggunakan 3 variabel(kadar air, kotoran dan asam lemak bebas) juga menerapkan algoritma K-Means *Clustering*[3]. Secara keseluruhan, walaupun sama-sama menggunakan algoritma K-Means *Clustering*, penelitian ini memiliki perbedaan dengan beberapa penelitian di atas yaitu objek penelitian ini adalah lahan perkebunan kelapa sawit milik PT. Kasih Agro Mandiri dan variabel yang digunakan berjumlah 4 (empat) yaitu luas lahan(Ha), jumlah janjang yang dihasilkan, persentase pencapaian hasil produksi berdasarkan target(%), dan rata-rata hasil produksi per hektar(kg), dengan *cluster* berjumlah 3 bagian, yaitu produktifitas tinggi, produktifitas sedang, dan produktifitas rendah dengan *output* berupa aplikasi yang dapat mengelompokkan lahan sawit berdasarkan tingkat produktifitas dengan metode K-Means *Clustering*, dan hasil dari *Clustering* aplikasi tersebut dibandingkan dengan aplikasi RapidMiner versi 9.9.

#### a. Data Mining

*Data Mining* adalah suatu kegiatan pengambilan informasi baru dari sekumpulan data besar yang digunakan sebagai bahan untuk mengambil keputusan atau bisa dikatakan sebagai proses mengumpulkan informasi-informasi penting dari sebuah data yang besar untuk kemudian diubah menjadi sebuah pengetahuan[4]. *Data Mining* dikenal juga dengan istilah *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, yang memiliki arti suatu kegiatan untuk mencari suatu pola di dalam sebuah data yang memiliki ukuran yang besar. Hasil dari *Data Mining* dapat digunakan untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan[5]. Tahapan yang terdapat dalam proses *Data Mining* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Data Mining

Proses *Data Mining* terbagi dalam enam tahapan, yaitu[6]:

#### 1. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Proses pembersihan data merupakan kegiatan membuang data yang sama(duplikasi), memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki data yang salah.

#### 2. Integrasi Data (*Data Integration*)

Proses integrasi data merupakan kegiatan menggabungkan data yang berasal dari berbagai sumber.

#### 3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Pada proses seleksi data ini, akan dipilih data-data yang hendak digunakan dalam proses sesuai dengan kebutuhan analisis.

4. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Pada tahap ini, data yang telah dipilih akan diubah ke dalam format yang telah ditentukan untuk kemudian diproses dan siap ditambah.

5. Proses *Mining*

Proses *Mining* dilakukan dengan menerapkan metode *Data Mining* ke sistem sehingga diperoleh informasi yang diinginkan dari data-data tersebut.

6. Presentasi Pengetahuan (*Knowledge Presentation*)

Tahap ini merupakan tahap di mana hasil dari proses *mining* diterjemahkan ke dalam bentuk informasi yang dapat dipahami oleh pihak yang membutuhkan.

b. *Clustering*

*Clustering* merupakan teknik *Data Mining* yang sering dipakai untuk melakukan analisis data guna menyelesaikan suatu masalah dalam pengelompokan data. Metode *Clustering* mempunyai tujuan untuk mengelompokan suatu objek dan objek lainnya ke dalam suatu kelompok, sehingga keterkaitan antara anggota yang sama yakni lemah dan kuat antara anggota *Cluster* satu dengan yang lainnya. *Clustering* termasuk ke dalam metode pembelajaran tidak terawasi (*unsupervised learning*), dimana perlu dilakukan prediksi ke dalam kelas mana data-data yang tidak memiliki label kelasnya itu akan masuk sesuai dengan kesamaan polanya[7].

c. Metode K-Means

Algoritma K-Means merupakan suatu metode *Data Mining Clustering* yang termasuk ke dalam kelompok *Unsupervised Learning* yang berfungsi untuk mengelompokkan data menjadi satu atau lebih *cluster*/kelompok dengan metode partisi yang berbasis titik pusat (*centroid*). Pada algoritma ini, masukan yang diterima berupa data atau objek tanpa label kelas yang kemudian akan dikelompokkan tanpa mengetahui terlebih dahulu target kelasnya [8].

Langkah-langkah algoritma K-Means adalah sebagai berikut[9]:

1. Tentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* (k).
2. Bangkitkan nilai sebagai pusat *cluster* awal sebanyak (k).
3. Hitung jarak antara data dan titik pusat *cluster* menggunakan rumus :

$$D_{(i,j)} = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2} \quad (1)$$

Di mana :

$D_{(i,j)}$  = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

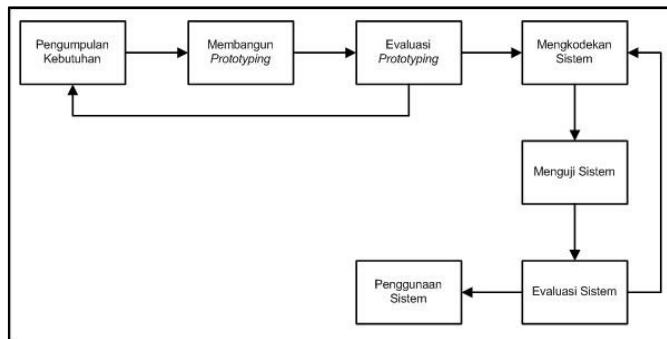
$X_{ki}$  = Data ke i pada atribut ke k

$X_{kj}$  = Titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Kelompokan setiap data berdasarkan kedekatan dengan *centroid* (jarak terkecil).
5. Lakukan perulangan sehingga tidak ada anggota *cluster* yang berubah.
6. Jika langkah 5 sudah terpenuhi, maka untuk pengelompokan data digunakan nilai pusat *cluster* pada iterasi terakhir.

## 2. METODE PENELITIAN

Prototype adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak berupa model fisik kerja sistem dan menghasilkan sebuah prototipe sistem sebagai perantara interaksi dalam proses pengembangan sistem antara pengembang dan pengguna[10]. Tahap-tahap metode pengembangan prototipe dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Tahapan *Prototype*

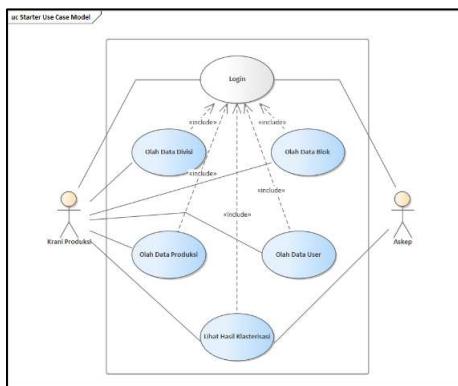
Berikut adalah tahapan-tahapan prototype :

1. Pengumpulan Kebutuhan  
Proses identifikasi kebutuhan dan garis besar aplikasi yang akan dibangun dilakukan pada tahap ini.
2. Membangun Prototyping  
Pada tahap ini dilakukan pembangunan prototyping berupa rancangan sementara yang berfokus pada pemakai aplikasi.
3. Evaluasi Prototyping  
Prototype aplikasi yang telah dibuat akan dievaluasi oleh pengguna, sedangkan pengembang bertugas menyesuaikan atau memperbaiki hasil dari evaluasi pengguna sampai prototype tersebut memenuhi seluruh kebutuhan. Jika tidak sesuai maka akan dilakukan identifikasi ulang.
4. Mengkodekan Aplikasi  
Proses menerjemahkan prototype ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai akan dilakukan pada tahap ini.
5. Menguji Aplikasi  
Aplikasi yang siap pakai akan diuji terlebih dahulu sebelum digunakan.
6. Evaluasi Aplikasi  
Evaluasi atas aplikasi yang sudah jadi akan dilakukan oleh pengguna. Apabila sesuai dengan yang diharapkan, maka akan dilakukan langkah selanjutnya. Sebaliknya, apabila tidak sesuai harapan, akan diulangi dari mengkodekan dan menguji sistem.
7. Menggunakan Aplikasi  
Aplikasi siap untuk digunakan pengguna.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Use Case Diagram

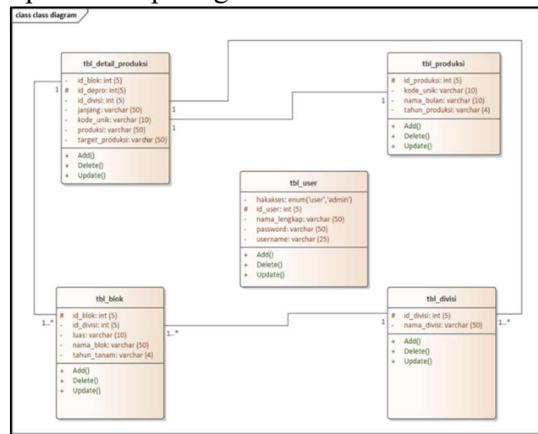
*Use case diagram* merupakan diagram yang menggambarkan hubungan interaksi antara aktor dan sistem. Aplikasi ini memiliki 2 aktor yaitu Krani Produksi dan Askep, dimana Krani Produksi dapat melakukan olah data divisi, olah data produksi, olah data blok, olah data *user* dan melihat data hasil klasterisasi. Sedangkan Askep hanya dapat melihat data hasil klasterisasi. *Use case diagram* aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

b. Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan kelas-kelas yang ada pada aplikasi beserta relasinya. *Class diagram* aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.

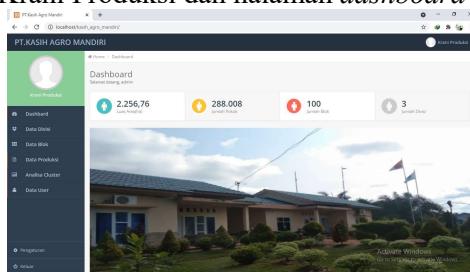


Gambar 4. Class Diagram

c. Tampilan Aplikasi

1. Halaman *Dashboard*

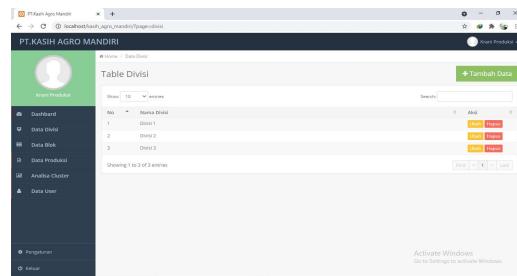
Gambar 6 adalah tampilan utama pada aplikasi untuk Krani Produksi. Pada halaman ini Krani Produksi dapat mengakses seluruh halaman. Halaman *dashboard* terbagi menjadi 2 yaitu halaman *dashboard* untuk Krani Produksi dan halaman *dashboard* untuk Askep.



Gambar 6. Halaman *Dashboard*

2. Halaman Data Divisi

Gambar 7 adalah tampilan halaman data divisi. Pada halaman ini Krani Produksi dapat melakukan pengelolaan data divisi mulai dari melakukan penambahan, membuat perubahan dan melakukan penghapusan data divisi.



Gambar 7. Halaman Data Divisi

### 3. Halaman Data Blok

Gambar 8 adalah tampilan halaman data blok. Pada halaman ini Krani Produksi dapat melakukan pengelolaan data blok mulai dari melakukan penambahan, membuat perubahan dan melakukan penghapusan data blok.

No	Nama Blok	Tahun Terakhir	Luhn (Hex)	Aksi
1	Divisi 1	2011	20.04	
2	Divisi 1	2012	24.09	
3	Divisi 1	2013	12.37	
4	Divisi 1	2012	22.06	
5	Divisi 1	2011	32.20	
6	Divisi 1	2011	28.05	
7	Divisi 1	2012	24.60	
8	Divisi 1	2011	30.20	
9	Divisi 1	2012	29.00	
10	Divisi 1	2012	24.00	

Gambar 8. Halaman Data Blok

### 4. Halaman Data Produksi

Gambar 9 merupakan tampilan halaman data produksi. Pada halaman ini Krani Produksi dapat melakukan pengelolaan data produksi mulai dari melakukan penambahan, membuat perubahan, dan melakukan penghapusan data produksi.

No	Nama Bulan	Tahun	Aksi
1	Januari	2021	
2	Februari	2021	
3	Maret	2021	
4	April	2021	
5	Mei	2021	

Gambar 9. Halaman Data Produksi

### 5. Halaman Analisa Cluster

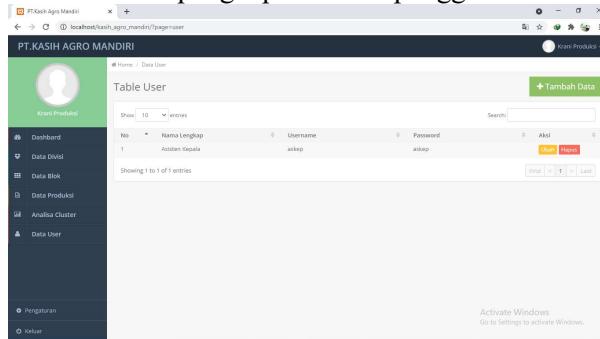
Gambar 10 merupakan tampilan halaman analisa *Cluster* untuk Krani Produksi. Pada halaman ini Krani Produksi dan Askep dapat melihat hasil analisa *Cluster* setiap bulannya.

No	Nama Bulan	Tahun	Aksi
1	Januari	2021	
2	Februari	2021	
3	Maret	2021	
4	April	2021	
5	Mei	2021	

Gambar 10. Halaman Analisa Cluster

## 6. Halaman Data User

Gambar 11 merupakan tampilan halaman data pengguna. Pada halaman ini Kran Produski dapat melakukan pengelolaan data pengguna mulai dari melakukan penambahan, membuat perubahan dan melakukan penghapusan data pengguna.



Gambar 11. Halaman Data User

## d. Pengujian Aplikasi

Tahapan pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan 2 cara yaitu pengujian metode *blackbox* dan pengujian akurasi perhitungan.

### 1. Pengujian metode *Blackbox*

Pengujian metode *blackbox* adalah pengujian yang dilakukan untuk memeriksa fungsional aplikasi. Dari hasil pengujian metode *blackbox*, aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif ini sudah berhasil berjalan sesuai dengan fungsi yang diinginkan.

### 2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara melakukan pembandingan hasil perhitungan *clustering* aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif dengan hasil perhitungan *clustering* Rapidminer. Data yang dipakai adalah data hasil produksi periode Januari 2021, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

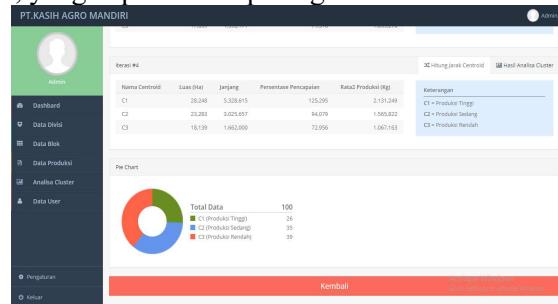
Tabel 1. Data Hasil Produksi Periode Januari 2021

No	blok	luas	janjang	rata-rata	pencapaian
1	A19	22,56	2.448	1.356,43	74,45
2	B10	13,51	1.670	1.474,76	83,37
3	B11	9,27	1.330	1.741,21	78,81
4	B13	11	883	1.091,50	59,77
5	B14	12,69	957	1.006,62	52,49
6	B15	30,73	4.398	1.886,46	100,25
7	B16	27,51	5.475	2.755,94	152,9
8	B17	28,31	2.923	1.410,24	79,99
9	B18	25,01	1.941	1.133,07	61,88
10	B19	23,67	1.550	937,73	51,46
11	B20	26,76	1.393	698,51	39,83
12	B21	24,12	1.707	990,55	50,14
13	A17	32,63	2.912	1.041,25	55,92
14	A18	20,54	2.059	1.035,93	56,35
15	A20	6,02	917	1.776,25	106,42
16	B04	30,9	5.190	1.863,62	108,66
17	B05	26,79	5.149	1.962,30	107,16
18	B12	11,54	1.694	1.718,54	94,19

No	blok	luas	janjang	rata-rata	pencapaian
51	L03	24,2	4.429	2.578,39	133,34
52	L04	28,94	4.405	2.085,76	106,12
53	L05	19,58	2.322	1.712,31	90,98
54	L06	20,55	1.655	1.172,55	70,28
55	L07	24,51	2.099	1.223,30	65,29
56	M04A	15,14	1.409	1.296,70	62,9
57	M05	20,17	1.784	1.274,27	68,14
58	M06	20,9	1.913	1.356,60	82,49
59	M07	27,9	2.331	1.234,44	73,74
60	J04	29,3	5.222	2.247,58	130,53
61	J06B	26,44	3.126	1.349,32	76,81
62	K01	13,34	1.861	1.444,98	96,11
63	M04B	13,42	1.081	839,87	52
64	L02	10,64	1.573	1.420,39	96,16
65	H05	28,74	4.446	1.924,43	105,32
66	H06	19,78	2.689	1.699,49	96,17
67	H07	18,87	2.833	1.974,30	111,27
68	G05	15,26	1.554	970,38	59,01

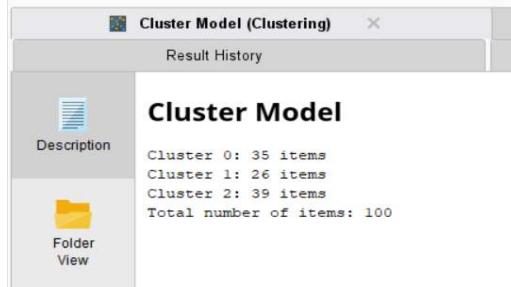
19	A04	32,2	4.652	1.572,70	86,33	69	G06	24,18	3.464	1.550,00	88,82
20	A05	28,65	5.937	2.166,53	127,6	70	G07	29,49	3.065	1.079,69	72,91
No	blok	luas	janjang	rata-rata	pencapaian	No	blok	luas	janjang	rata-rata	pencapaian
21	A07	30,2	6.335	2.276,06	128,18	71	G08	29,22	2.641	1.025,77	64,38
22	A13	28,49	3.194	1.264,83	72,87	72	G09	34,89	3.901	1.243,11	76,6
23	A15	15,37	1.823	1.420,23	79,51	73	H08	18,67	3.077	1.860,36	121,17
24	B01	24,85	4.999	1.799,56	97,31	74	H09	18,95	3.227	1.901,37	120,01
25	B02	27,9	3.617	1.320,32	71,54	75	H10	18,46	2.930	1.907,91	121,45
26	B06	29,29	5.756	2.187,03	122,16	76	H11	18,74	2.488	1.541,36	95,74
27	B07	23,57	3.651	1.667,12	96,02	77	H13	23,82	2.733	1.101,39	80,05
28	B09	9,22	2.010	2.367,63	111,68	78	H14	25,2	3.344	1.345,79	94,69
29	A01	20,54	2.865	1.290,56	71,06	79	H15	22,12	2.366	1.101,81	73,08
30	A02A	24,98	3.593	1.433,07	82,63	80	H16	20,2	2.912	1.340,99	129,23
31	A03A	22,86	3.485	1.669,51	95,07	81	H17	27,48	2.172	708,66	67,47
32	A06	29,6	6.450	2.283,55	144,36	82	H18	29,4	1.976	609,97	61,26
33	A08	29,8	6.677	2.447,85	127,94	83	H19	30	5.097	1.330,83	143,8
34	A09	26,8	6.053	2.477,16	121,57	84	I13	18,75	1.795	913,97	93,16
35	A10	13,26	3.279	2.630,32	138,4	85	I14	24,71	2.202	752,61	81,54
36	B03	27,7	4.016	1.415,49	79,83	86	I15	25,75	2.419	813,98	80,76
37	B08	3,9	476	1.165,90	67,49	87	I16	24,25	2.097	665,53	87,59
38	A02B	12,37	1.091	867,83	69,72	88	I17	26,03	2.627	714,21	89,2
39	A11	9,25	1.506	1.295,35	76,46	89	I18	24	1.778	506,83	66,15
40	I04	24,15	4.412	2.695,53	153,79	90	I19	25	2.198	610,44	82,81
41	I05	28,79	2.934	1.509,38	89,49	91	F08	13,89	1.091	473,58	39,95
42	I06	29,08	3.250	1.650,93	100,06	92	F18	6,58	1.976	2.094,68	121,83
43	J03	12,85	2.822	2.954,16	144,95	93	G17	11,78	4.312	2.893,12	178,97
44	J05	31,67	6.484	3.017,81	150,91	94	G18	28,36	6.356	1.670,13	124,47
45	J06A	23,35	2.852	1.740,00	98,04	95	G19	27,36	6.212	1.504,24	142,57
46	K02	38,48	6.154	2.117,26	110,26	96	H20	28,8	1.621	374,13	55,87
47	K03	32,54	4.744	2.020,62	100,65	97	I20	19,84	1.249	424,55	70,92
48	K04	32,13	4.798	2.203,33	124,92	98	G20	19,47	4.402	1.444,68	127,58
49	K05	19,1	2.471	2.097,80	119,4	99	G21	17,82	3.553	1.262,57	105,69
50	K07	29,37	2.644	1.374,80	76,2	100	G22	10	1.621	981,2	108,86

Hasil *Clustering* dengan menggunakan aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif didapat bahwa *Cluster C1*(Produktifitas Tinggi) terdiri atas 26 blok lahan, *Cluster C2*(Produktifitas Sedang) terdiri atas 35 blok lahan, dan *Cluster C3*(Produktifitas Rendah) terdiri atas 39 blok lahan, yang dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil *Clustering* Aplikasi

Dengan menggunakan Rapidminer, didapat hasil *Cluster 1*(Produktifitas Tinggi) terdiri atas 26 blok lahan, *Cluster 0*(Produktifitas Sedang) terdiri atas 35 blok lahan, dan *Cluster 2*(Produktifitas Rendah) terdiri atas 39 blok lahan, yang dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Hasil *Clustering* Rapidminer

Detail hasil *clustering* dengan menggunakan aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif dan Rapidminer dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Clustering

No	Blok	Hasil cluster aplikasi	Hasil cluster RapidMiner
1	A19	cluster 2	cluster 2
2	B10	cluster 3	cluster 3
3	B11	cluster 3	cluster 3
4	B13	cluster 3	cluster 3
5	B14	cluster 3	cluster 3
6	B15	cluster 1	cluster 1
7	B16	cluster 1	cluster 1
8	B17	cluster 2	cluster 2
9	B18	cluster 3	cluster 3
10	B19	cluster 3	cluster 3
11	B20	cluster 3	cluster 3
12	B21	cluster 3	cluster 3
13	A17	cluster 2	cluster 2
14	A18	cluster 3	cluster 3
15	A20	cluster 3	cluster 3
16	B04	cluster 1	cluster 1
17	B05	cluster 1	cluster 1
18	B12	cluster 3	cluster 3
19	A04	cluster 1	cluster 1
20	A05	cluster 1	cluster 1
21	A07	cluster 1	cluster 1
22	A13	cluster 2	cluster 2
23	A15	cluster 3	cluster 3
24	B01	cluster 1	cluster 1
25	B02	cluster 2	cluster 2
26	B06	cluster 1	cluster 1
27	B07	cluster 2	cluster 2
28	B09	cluster 2	cluster 2
29	A01	cluster 2	cluster 2
30	A02A	cluster 2	cluster 2
31	A03A	cluster 2	cluster 2
32	A06	cluster 1	cluster 1
33	A08	cluster 1	cluster 1
34	A09	cluster 1	cluster 1
35	A10	cluster 2	cluster 2
36	B03	cluster 2	cluster 2
37	B08	cluster 3	cluster 3
38	A02B	cluster 3	cluster 3
39	A11	cluster 3	cluster 3
40	I04	cluster 1	cluster 1
41	I05	cluster 2	cluster 2
42	I06	cluster 2	cluster 2
43	J03	cluster 2	cluster 2
44	J05	cluster 1	cluster 1
45	J06A	cluster 2	cluster 2
46	K02	cluster 1	cluster 1
47	K03	cluster 1	cluster 1
48	K04	cluster 1	cluster 1
49	K05	cluster 2	cluster 2
50	K07	cluster 2	cluster 2
51	L03	cluster 1	cluster 1
52	L04	cluster 1	cluster 1
53	L05	cluster 2	cluster 2
54	L06	cluster 3	cluster 3
55	L07	cluster 3	cluster 3
56	M04A	cluster 3	cluster 3
57	M05	cluster 3	cluster 3
58	M06	cluster 3	cluster 3
59	M07	cluster 3	cluster 3
60	J04	cluster 1	cluster 1
61	J06B	cluster 2	cluster 2
62	K01	cluster 3	cluster 3
63	M04B	cluster 3	cluster 3
64	L02	cluster 3	cluster 3
65	H05	cluster 1	cluster 1
66	H06	cluster 2	cluster 2
67	H07	cluster 2	cluster 2
68	G05	cluster 3	cluster 3
69	G06	cluster 2	cluster 2
70	G07	cluster 2	cluster 2
71	G08	cluster 2	cluster 2
72	G09	cluster 2	cluster 2
73	H08	cluster 2	cluster 2
74	H09	cluster 2	cluster 2
75	H10	cluster 2	cluster 2
76	H11	cluster 2	cluster 2
77	H13	cluster 2	cluster 2
78	H14	cluster 2	cluster 2
79	H15	cluster 3	cluster 3
80	H16	cluster 2	cluster 2
81	H17	cluster 3	cluster 3
82	H18	cluster 3	cluster 3
83	H19	cluster 1	cluster 1
84	I13	cluster 3	cluster 3
85	I14	cluster 3	cluster 3
86	I15	cluster 3	cluster 3
87	I16	cluster 3	cluster 3
88	I17	cluster 2	cluster 2
89	I18	cluster 3	cluster 3
90	I19	cluster 3	cluster 3
91	F08	cluster 3	cluster 3
92	F18	cluster 3	cluster 3
93	G17	cluster 1	cluster 1
94	G18	cluster 1	cluster 1
95	G19	cluster 1	cluster 1
96	H20	cluster 3	cluster 3
97	I20	cluster 3	cluster 3
98	G20	cluster 1	cluster 1
99	G21	cluster 2	cluster 2
100	G22	cluster 3	cluster 3

Berdasarkan hasil *clustering* yang sudah didapatkan pada tabel 2, tingkat akurasi pada aplikasi klasterisasi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$P = \frac{\text{Jumlah Data yang Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{100}{100} \times 100 \% = 100 \%$$

Sehingga dapat dinyatakan bahwa tingkat akurasi aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif dengan menggunakan metode K-Means adalah 100%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa telah dihasilkan sebuah aplikasi pengelompokan lahan sawit produktif yang menerapkan algoritma K-Means *Clustering* dengan menggunakan 4 variabel, yaitu luas lahan(Ha), jumlah janjang yang dihasilkan, persentase pencapaian hasil produksi berdasarkan target(%), dan rata-rata hasil produksi per hektar(kg), serta menghasilkan cluster berjumlah 3 bagian, yaitu produktifitas tinggi, produktifitas sedang, dan produktifitas rendah. Dari hasil pengujian menggunakan data hasil produksi periode januari 2021, didapat hasil *Cluster* Produktifitas Tinggi terdiri atas 26 blok lahan, *Cluster* Produktifitas Sedang terdiri atas 35 blok lahan, dan *Cluster* Produktifitas Rendah terdiri atas 39 blok lahan. Aplikasi ini juga dapat berfungsi dengan baik dan benar dengan tingkat akurasi 100%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pulungan, I. M., Saifullah, S., Fauzan, M., and Windarto, A. P. " Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Menentukan Blok Tanaman Sawit Paling Produktif", Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), pp. 338-348, 2019.
- [2] Pasaribu, D. F., Damanik, I. S., Irawan, E., Suhada, and Tambunan, H. S., "Memanfaatkan Algoritma K-Means Dalam Memetakan Potensi Hasil Produksi Kelapa Sawit PTPN IV Marihat", Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer, vol. 2,no. 1, pp 11-20, 2021.
- [3] Am, A. N., Defit, S., and Sumijan, "Penentuan Mutu Kelapa Sawit Menggunakan Metode K-Means Clustering", Jurnal KomTekInfo, vol. 5, no. 3, pp 1-9, 2019.
- [4] Sembiring, M. A., " Prediksi Kinerja Pencapaian Hasil Usaha Menggunakan Decission Tree", Journal of Science and Social Research ,vol. 2, no. 2, pp 74-81, 2019.
- [5] Panggabean, D. S., Buulolo, E., and Silalahi, N., "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Pemesanan Bibit Pohon Dengan Regresi linear Berganda", Jurnal Riset Komputer, vol. 7, no. 1, pp 56-62, 2020.
- [6] Abdillah, G., Putra, F. A., & Renaldi, F., "Penerapan Data Mining Pemakaian Air Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Pemakaian Air Pelanggan Baru Di PDAM Tirta Raharja Menggunakan Algoritma K-Means". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2016), pp 498-506, 2016.
- [7] Arhami, S, M, & Nasir, S, M. 2020. Data Mining - Algoritma Dan Implementasi. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- [8] Wanto et al., 2020. Data Mining : Algoritma Dan Implementasi. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- [9] Nurul Rohmawati W, et al, "Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa". Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, vol. 1, no. 2, pp 62-68, 2015.
- [10] Purnomo, D., "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi", Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, vol. 2, no. 2, pp 54-61, 2017.