

ANALISIS CLUSTERING DATA PENDUDUK MISKIN MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Pita Sari, Efan, Riduan Syahri

Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam
Jalan Masik Siagim No.75, Karang Dalo, Kec.Dempo Tengah, Kota Pagar Alam
Pitasari248sr@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan cluster penduduk miskin per kecamatan di Kota Pagar Alam. Saat ini, proses pengelolaan untuk menentukan kelompok penduduk miskin masih dilakukan secara manual, yang melibatkan verifikasi data dari Kemensos oleh pendamping kota untuk menentukan kelayakan penerima bantuan. Metode ini memakan waktu dan berpotensi kesalahan karena memerlukan verifikasi manual dari data lapangan dalam bentuk file excel. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan algoritma K-Means clustering untuk menghasilkan profil kelompok dengan atribut yang sama. Pengolahan data dilakukan menggunakan Python, dengan pengembangan sistem yang mengikuti metodologi CRISP-DM dimana tahapan meliputi Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, Evaluation dan Deployment. Metode pengujian menggunakan Elbow Method untuk menentukan jumlah cluster terbaik dengan melihat siku pada grafik hasil sum of square error (SEE). Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya 5 cluster, di mana beberapa di antaranya memiliki penduduk miskin yang signifikan.

Kata kunci: *Clustering K-Means, Elbow Method, Kemiskinan*

1. PENDAHULUAN

Kependudukan merupakan salah satu dari sekian banyak masalah yang mengkhawatirkan negara di dunia saat ini. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang mempengaruhi segala aspek kehidupan [1]. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang besar mencapai 278,8 juta jiwa pada tahun 2023 dianggap positif bagi sebagian orang karena dapat memberikan dukungan dalam pembangunan dan perekonomian, terutama jika tenaga kerja yang ada banyak. Namun, di sisi lain, kenyataannya adalah bahwa pertumbuhan penduduk yang semakin banyak akan berkontribusi terhadap angka kemiskinan yang tinggi [2].

Kemiskinan menurut Badan Statistik merupakan ketidakmampuan memenuhi standar minimum kebutuhan dasar yang meliputi kebutuhan makan maupun non makan. Kemiskinan jika dilihat dari ketimpangan sosial, karena ada orang yang telah dapat memenuhi kebutuhan dasar minimumnya akan tetapi masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat disekitarnya (lingkungannya) [3]. Kemiskinan di kota Pagar Alam Sejak Maret 2018 hingga Maret 2021 terus mengalami peningkatan.

Berdasarkan hasil Jumlah dan persentase penduduk miskin di kota Pagar Alam selama periode 2022-2023, Jumlah penduduk miskin dalam kurun waktu 2022-2023 mengalami peningkatan pada tahun 2023 [4] jumlah penduduk miskin berjumlah 12,73 ribu jiwa dengan jumlah persentase 8,88% yang masih hidup dibawah garis kemiskinan kota Pagar Alam menunjukan bahwa masalah kemiskinan masih menjadi masalah yang cukup serius di Kota Pagar Alam. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, di Dinas Sosial Saat ini, proses pengelolaan untuk menentukan kelompok penduduk miskin masih

dilakukan secara manual, yang melibatkan verifikasi data dari Kemensos oleh pendamping kota untuk menentukan kelayakan penerima bantuan. Metode ini memakan waktu dan berpotensi kesalahan karena memerlukan verifikasi manual dari data lapangan dalam bentuk file excel.

Beberapa penelitian sebelumnya [5] menerapkan Metode K-Means pada Data Penduduk Miskin Per Kecamatan Kabupaten Blitar, digunakan sebanyak 22 kecamatan di Kabupaten Blitar sebagai sampel yang di kelompokkan menjadi 2 klaster yaitu klaster 0 dan klaster 1. [6] menerapkan Algoritma K-Means untuk clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer, dikelompokkan menjadi Cluster (0) sebagai cluster dengan tingkat kemiskinan sedang, Cluster (1) sebagai cluster dengan tingkat kemiskinan tertinggi, Cluster (2) merupakan cluster dengan tingkat kemiskinan terendah. Yuliani, (2021) menerapkan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur. Dengan cluster Penduduk Ekonomi Tinggi memiliki penghasilan mulai dari Rp.3.000.000-Rp.8.000.000/bulan, Penduduk Ekonomi Sedang Kelompok memiliki penghasilan perbulannya mulai dari Rp.1.500.00-Rp.2.500.000, Penduduk Ekonomi Rendah memiliki penghasilan yang di dapatkan perbulannya yaitu Rp.1.000.000 kebawah. [7] melakukan Analisis Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan Di Jawa Barat Tahun 2018 dan terbentuk 5 cluster penduduk miskin. [8] menganalisis Garis Kemiskinan Makanan Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering, menghasilkan 6 provinsi untuk cluster tertinggi, 16 provinsi untuk cluster garis kemiskinan makanan sedang, cluster garis kemiskinan makanan rendah sebanyak 12 provinsi.

Namun Beberapa penelitian ini tidak memberikan detail yang cukup mengenai metodologi yang digunakan, seperti tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses clustering, keterbatasan dalam data yang digunakan atau variabel yang dimasukkan ke dalam analisis.

Upaya untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah data mining dengan metode Clustering menggunakan Algoritma K-Means untuk mengetahui kecamatan yang paling banyak memiliki penduduk miskin secara cepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis

Analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu [9].

Analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil [9].

Berdasarkan definisi di atas, peneliti menyimpulkan bahwa analisis adalah proses berpikir yang melibatkan pemecahan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil untuk memahami tanda-tanda, hubungan antar komponen, serta fungsi masing-masing komponen dalam konteks keseluruhan yang terpadu.

2.2 Clustering

Clustering, yang juga dikenal sebagai pengelompokan data, adalah metode yang umum digunakan untuk mengkluster atau mengelompokkan kumpulan data ke dalam himpunan atau kluster. Tujuannya adalah untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kesamaan atau kemiripan dalam sifat atau ciri-ciri di antara data dalam dataset. clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (similarity) antara satu data dengan data yang lain [10].

clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (unsupervised), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (training) dan tanpa ada guru (teacher) serta tidak memerlukan target output [10].

clustering adalah sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster atau kelompok sehingga data dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar cluster memiliki kemiripan yang minimum [11].

clustering merupakan salah satu teknik dari salah satu fungsionalitas data mining, algoritma Clustering merupakan algoritma pengelompokan sejumlah data menjadi kelompok-kelompok data tertentu (Cluster) [12].

Berdasarkan definisi di atas, peneliti menyimpulkan bahwa clustering merupakan teknik pengelompokkan data atau objek ke dalam cluster

(kelompok) berdasarkan kesamaannya. Oleh karena itu, dalam hal ini, metode clustering akan diaplikasikan oleh peneliti untuk mengelompokkan data penduduk miskin.

2.3 K-Means

K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melaksanakan pengelompokan atau clustering

suatu data. K-Means merupakan metode pengelompokan yang bersifat parsial, metode ini juga dapat digunakan untuk mempartisi data ke dalam kelompok-kelompok/cluster [13]. K-Means merupakan sebuah algoritma klasterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat klaster (centroid) terdekat dengan data yang ada. Tujuan dari algoritma K-Means adalah untuk mengelompokkan data dengan cara memaksimalkan kemiripan data dalam satu kluster dan meminimalkan kemiripan data antar kluster. Fungsi jarak digunakan sebagai ukuran kemiripan dalam kluster sehingga pemaksimalan kemiripan data dapat diperoleh dengan menghitung jarak terpendek antara data dan titik centroid.

K-Means Clustering adalah suatu metode penganalisaan data atau metode data mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (unsupervised) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi [14].

Langkah-langkah dalam Algoritma K-Means adalah :

- Siapkan Dataset.
- Tentukan jumlah cluster (K).
- Pilih titik centroid secara acak.
- Hitung jarak data ke centroid.
- Kelompokkan data sehingga terbentuk K sebelum cluster dengan titik centroid dari setiap cluster.
- Ulangi langkah 3 sampai 5 sampai nilai dari titik centroid tidak lagi berubah.

Rumus Algoritma K-Means

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2$$

Keterangan :

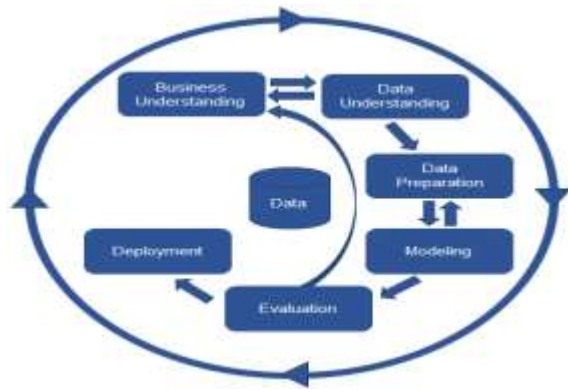
$d(x, y)$ = jarak antara data x ke data y

x_i = data testing ke-i

y_i = data training ke-i

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *CRISP-DM*



Gambar 1. Model Crisp-Dm

Cross Industry standard for Data Mining (CRISP-DM) merupakan metode yang menggunakan model proses pengembangan data yang banyak digunakan para ahli untuk memecahkan masalah, proses penelitian ini mengacu pada enam tahap yaitu CRISP-DM yaitu pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi dan penyebaran [15].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemahaman Bisnis (Business Understanding)

Strategi awal yang diterapkan adalah meminta data kelompok penduduk miskin ke Dinas Sosial Kota Pagar Alam dengan cara melakukan pengajuan penelitian ke direktorat Jenderal kesatuan Bangsa (Kesbangpol) kemudian itu pengambilan data penduduk miskin dilakukan di dinas Sosial Kota Pagar Alam.

4.2. Pemahaman data (Data Understanding)

Pada fase pemahaman data ini data didapat dari bagian sekretariat UPPKH berjumlah 2084 data dengan 8 atribut yaitu Nama, Umur, Asal Kecamatan, Pendidikan terakhir, Pekerjaan, Pendapatan, Jumlah Tanggungan dan Listrik. Dapat dilihat dari gambar di bawah ini:

Gambar 2. Coding data understanding

Gambar 1. Coding data info

```
[ ] data.describe()
```

	No	Jumlah Tanggungan	
count	2084.000000	2084.000000	0.0
mean	1042.000000	2.656672	NaN
std	601.743301	1.838889	NaN
min	1.000000	0.000000	NaN
25%	621.750000	1.000000	NaN
50%	1042.000000	3.000000	NaN
75%	1663.250000	4.000000	NaN
max	2084.000000	6.000000	NaN

Gambar 2. Coding data describe

4.3. Persiapan Data (Data Preparation)

Ada beberapa hal yang akan dilakukan mencakup melakukan pembersihan data (Data Cleaning), dataset yang sudah dilakukan proses cleaning kemudian akan dilakukan pemilihan data (Data Selection), record dan atribut-atribut. kemudian akan dilakukan transformasi terhadap data (Data Transformation) berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Proses data cleaning meliputi penhapusan data yang sama (drop duplicate data), menghapus kolom kosong (drop empty column), menghapus data yang tidak memiliki nilai (drop (NaN)), menghapus atribut PNS karena tidak digunakan.

```

[ ] data.drop_duplicates(subset=["Nama"], inplace=True, ignore_index=True)
print(f"Jumlah data: {len(data)}")

```

Jumlah data: 2081

Gambar 3. Drop duplicate data

```

[ ] # drop empty rows
data.drop("", axis=1, inplace=True)
# drop kolom "No"
data.drop("No", axis=1, inplace=True)
# drop kolom "Jumlah Tanggungan"
data.drop(["Jumlah Tanggungan"], axis=1)
print(f"Jumlah data: {len(data)}")

```

Jumlah data: 2081

Gambar 4. Coding drop empty column

```

# drop (NaN)
hapus data yang tidak memiliki nilai

have_nan_values = data.isnull().values.any()
if have_nan_values:
    data.dropna(inplace=True)

# cek apakah masih ada data yang kosong
data.isnull().values.any()
print(f"Jumlah data: {len(data)}")

```

Jumlah data: 2081

Gambar 5. Coding drop NaN

```

# drop Pekerjaan PNS

[ ] data = data[data["Pekerjaan"] != "PNS"]
print(f"Jumlah data: {len(data)}")

```

Jumlah data: 1595

Gambar 6. Coding drop pekerjaan PNS

- menampilkan data seluruh data hasil cleaning

id	nama	jenis	jenis_komponen	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan
1	si kecil	jenis 1	jenis 1	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan
2	si kecil	jenis 2	jenis 2	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan
3	si kecil	jenis 3	jenis 3	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan
4	si kecil	jenis 4	jenis 4	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan
5	si kecil	jenis 5	jenis 5	kelebihan	kekurangan	produksi	keuntungan	catatan

Gambar 7. data hasil Cleaning

Pada fase transformasi data, data yang diproses menunjukkan atribut yang dipilih dan diproses menggunakan python. Data akan di transformasi berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut:

- Red page 42

berdasarkan data yang diperoleh melalui data Data Transformasi dan analisis statistik yang telah dilakukan.

• Tabak 6. 4. 1998 tarihli

[illegible]

Gambar 8. Kriteria Umur

• Tabel 6. 5 Kriteria Pendidikan

```

1  # Fungsi faktorial dalam pemrosesan aritmatika bilangan akan menggunakan konsep faktorial
2  def faktorial(n):
3      if n == 1:
4          return 1
5      else:
6          return n * faktorial(n-1)
7
8  # Menghitung faktorial dari 5
9  hasil = faktorial(5)
10
11 # Menampilkan hasil faktorial
12 print("Faktorial dari 5 adalah:", hasil)

```

Gambar 9. Kriteria Pendidikan

• Tabel 5. 6 Kriteria pekerjaan

```

1111 poker_game = {
1112     "name": "Poker Game",
1113     "description": "A game of cards.",
1114     "rules": "The game is played with a standard 52-card deck. The player with the highest hand wins.",
1115     "players": 2,
1116     "gameplay": "The game is played in two main phases: the betting phase and the dealing phase. In the betting phase, the player with the highest hand bets. In the dealing phase, the cards are dealt to the players. The game then proceeds to the next betting phase."
1117 }
1118
1119 # Create a new game object
1120 game = Game(poker_game)
1121
1122 # Create a new player object
1123 player = Player("John", 100)
1124
1125 # Create a new deck object
1126 deck = Deck()
1127
1128 # Create a new hand object
1129 hand = Hand()
1130
1131 # Create a new pot object
1132 pot = Pot()
1133
1134 # Create a new game object
1135 game = Game(poker_game)
1136
1137 # Create a new player object
1138 player = Player("John", 100)
1139
1140 # Create a new deck object
1141 deck = Deck()
1142
1143 # Create a new hand object
1144 hand = Hand()
1145
1146 # Create a new pot object
1147 pot = Pot()
1148
1149 # Create a new game object
1150 game = Game(poker_game)
1151
1152 # Create a new player object
1153 player = Player("John", 100)
1154
1155 # Create a new deck object
1156 deck = Deck()
1157
1158 # Create a new hand object
1159 hand = Hand()
1160
1161 # Create a new pot object
1162 pot = Pot()
1163
1164 # Create a new game object
1165 game = Game(poker_game)
1166
1167 # Create a new player object
1168 player = Player("John", 100)
1169
1170 # Create a new deck object
1171 deck = Deck()
1172
1173 # Create a new hand object
1174 hand = Hand()
1175
1176 # Create a new pot object
1177 pot = Pot()
1178
1179 # Create a new game object
1180 game = Game(poker_game)
1181
1182 # Create a new player object
1183 player = Player("John", 100)
1184
1185 # Create a new deck object
1186 deck = Deck()
1187
1188 # Create a new hand object
1189 hand = Hand()
1190
1191 # Create a new pot object
1192 pot = Pot()
1193
1194 # Create a new game object
1195 game = Game(poker_game)
1196
1197 # Create a new player object
1198 player = Player("John", 100)
1199
1200 # Create a new deck object
1201 deck = Deck()
1202
1203 # Create a new hand object
1204 hand = Hand()
1205
1206 # Create a new pot object
1207 pot = Pot()
1208
1209 # Create a new game object
1210 game = Game(poker_game)
1211
1212 # Create a new player object
1213 player = Player("John", 100)
1214
1215 # Create a new deck object
1216 deck = Deck()
1217
1218 # Create a new hand object
1219 hand = Hand()
1220
1221 # Create a new pot object
1222 pot = Pot()
1223
1224 # Create a new game object
1225 game = Game(poker_game)
1226
1227 # Create a new player object
1228 player = Player("John", 100)
1229
1230 # Create a new deck object
1231 deck = Deck()
1232
1233 # Create a new hand object
1234 hand = Hand()
1235
1236 # Create a new pot object
1237 pot = Pot()
1238
1239 # Create a new game object
1240 game = Game(poker_game)
1241
1242 # Create a new player object
1243 player = Player("John", 100)
1244
1245 # Create a new deck object
1246 deck = Deck()
1247
1248 # Create a new hand object
1249 hand = Hand()
1250
1251 # Create a new pot object
1252 pot = Pot()
1253
1254 # Create a new game object
1255 game = Game(poker_game)
1256
1257 # Create a new player object
1258 player = Player("John", 100)
1259
1260 # Create a new deck object
1261 deck = Deck()
1262
1263 # Create a new hand object
1264 hand = Hand()
1265
1266 # Create a new pot object
1267 pot = Pot()
1268
1269 # Create a new game object
1270 game = Game(poker_game)
1271
1272 # Create a new player object
1273 player = Player("John", 100)
1274
1275 # Create a new deck object
1276 deck = Deck()
1277
1278 # Create a new hand object
1279 hand = Hand()
1280
1281 # Create a new pot object
1282 pot = Pot()
1283
1284 # Create a new game object
1285 game = Game(poker_game)
1286
1287 # Create a new player object
1288 player = Player("John", 100)
1289
1290 # Create a new deck object
1291 deck = Deck()
1292
1293 # Create a new hand object
1294 hand = Hand()
1295
1296 # Create a new pot object
1297 pot = Pot()
1298
1299 # Create a new game object
1300 game = Game(poker_game)
1301
1302 # Create a new player object
1303 player = Player("John", 100)
1304
1305 # Create a new deck object
1306 deck = Deck()
1307
1308 # Create a new hand object
1309 hand = Hand()
1310
1311 # Create a new pot object
1312 pot = Pot()
1313
1314 # Create a new game object
1315 game = Game(poker_game)
1316
1317 # Create a new player object
1318 player = Player("John", 100)
1319
1320 # Create a new deck object
1321 deck = Deck()
1322
1323 # Create a new hand object
1324 hand = Hand()
1325
1326 # Create a new pot object
1327 pot = Pot()
1328
1329 # Create a new game object
1330 game = Game(poker_game)
1331
1332 # Create a new player object
1333 player = Player("John", 100)
1334
1335 # Create a new deck object
1336 deck = Deck()
1337
1338 # Create a new hand object
1339 hand = Hand()
1340
1341 # Create a new pot object
1342 pot = Pot()
1343
1344 # Create a new game object
1345 game = Game(poker_game)
1346
1347 # Create a new player object
1348 player = Player("John", 100)
1349
1350 # Create a new deck object
1351 deck = Deck()
1352
1353 # Create a new hand object
1354 hand = Hand()
1355
1356 # Create a new pot object
1357 pot = Pot()
1358
1359 # Create a new game object
1360 game = Game(poker_game)
1361
1362 # Create a new player object
1363 player = Player("John", 100)
1364
1365 # Create a new deck object
1366 deck = Deck()
1367
1368 # Create a new hand object
1369 hand = Hand()
1370
1371 # Create a new pot object
1372 pot = Pot()
1373
1374 # Create a new game object
1375 game = Game(poker_game)
1376
1377 # Create a new player object
1378 player = Player("John", 100)
1379
1380 # Create a new deck object
1381 deck = Deck()
1382
1383 # Create a new hand object
1384 hand = Hand()
1385
1386 # Create a new pot object
1387 pot = Pot()
1388
1389 # Create a new game object
1390 game = Game(poker_game)
1391
1392 # Create a new player object
1393 player = Player("John", 100)
1394
1395 # Create a new deck object
1396 deck = Deck()
1397
1398 # Create a new hand object
1399 hand = Hand()
1400
1401 # Create a new pot object
1402 pot = Pot()
1403
1404 # Create a new game object
1405 game = Game(poker_game)
1406
1407 # Create a new player object
1408 player = Player("John", 100)
1409
1410 # Create a new deck object
1411 deck = Deck()
1412
1413 # Create a new hand object
1414 hand = Hand()
1415
1416 # Create a new pot object
1417 pot = Pot()
1418
1419 # Create a new game object
1420 game = Game(poker_game)
1421
1422 # Create a new player object
1423 player = Player("John", 100)
1424
1425 # Create a new deck object
1426 deck = Deck()
1427
1428 # Create a new hand object
1429 hand = Hand()
1430
1431 # Create a new pot object
1432 pot = Pot()
1433
1434 # Create a new game object
1435 game = Game(poker_game)
1436
1437 # Create a new player object
1438 player = Player("John", 100)
1439
1440 # Create a new deck object
1441 deck = Deck()
1442
1443 # Create a new hand object
1444 hand = Hand()
1445
1446 # Create a new pot object
1447 pot = Pot()
1448
1449 # Create a new game object
1450 game = Game(poker_game)
1451
1452 # Create a new player object
1453 player = Player("John", 100)
1454
1455 # Create a new deck object
1456 deck = Deck()
1457
1458 # Create a new hand object
1459 hand = Hand()
1460
1461 # Create a new pot object
1462 pot = Pot()
1463
1464 # Create a new game object
1465 game = Game(poker_game)
1466
1467 # Create a new player object
1468 player = Player("John", 100)
1469
1470 # Create a new deck object
1471 deck = Deck()
1472
1473 # Create a new hand object
1474 hand = Hand()
1475
1476 # Create a new pot object
1477 pot = Pot()
1478
1479 # Create a new game object
1480 game = Game(poker_game)
1481
1482 # Create a new player object
1483 player = Player("John", 100)
1484
1485 # Create a new deck object
1486 deck = Deck()
1487
1488 # Create a new hand object
1489 hand = Hand()
1490
1491 # Create a new pot object
1492 pot = Pot()
1493
1494 # Create a new game object
1495 game = Game(poker_game)
1496
1497 # Create a new player object
1498 player = Player("John", 100)
1499
1500 # Create a new deck object
1501 deck = Deck()
1502
1503 # Create a new hand object
1504 hand = Hand()
1505
1506 # Create a new pot object
1507 pot = Pot()
1508
1509 # Create a new game object
1510 game = Game(poker_game)
1511
1512 # Create a new player object
1513 player = Player("John", 100)
1514
1515 # Create a new deck object
1516 deck = Deck()
1517
1518 # Create a new hand object
1519 hand = Hand()
1520
1521 # Create a new pot object
1522 pot = Pot()
1523
1524 # Create a new game object
1525 game = Game(poker_game)
1526
1527 # Create a new player object
1528 player = Player("John", 100)
1529
1530 # Create a new deck object
1531 deck = Deck()
1532
1533 # Create a new hand object
1534 hand = Hand()
1535
1536 # Create a new pot object
1537 pot = Pot()
1538
1539 # Create a new game object
1540 game = Game(poker_game)
1541
1542 # Create a new player object
1543 player = Player("John", 100)
1544
1545 # Create a new deck object
1546 deck = Deck()
1547
1548 # Create a new hand object
1549 hand = Hand()
1550
1551 # Create a new pot object
1552 pot = Pot()
1553
1554 # Create a new game object
1555 game = Game(poker_game)
```

Gambar 10. Kriteria pekerjaan

Tabel 6. 7 Kriteria Penghasilan

[illegible]

Gambar 11. Kriteria penghasilan

Tabel 6. 10 Dataset

```

1 }
2 defact = pd.DataFrame(data.csv)
3
4 dataact["user"] = dataact["user"].apply(lambda x: user_preproc(x).astype(int))
5 dataact["pendidikan_teknik"] = dataact["pendidikan_teknik"].apply(lambda x: pendidikan_preproc(x).astype(int))
6 dataact["pekerjaan"] = dataact["pekerjaan"].apply(lambda x: pekerjaan_preproc(x).astype(int))
7 dataact["pendapatan"] = dataact["pendapatan"].apply(lambda x: pendapatan_preproc(x).astype(int))
8 dataact["listrik"] = dataact["listrik"].apply(lambda x: listrik_preproc(x).astype(int))
9
10 # himpunan yang akan digunakan untuk clustering
11 k = dataact[["user", "pendidikan_teknik",
12             "pekerjaan", "pendapatan", "listrik"]]
13
14 dataact.head()

```

	user	pendidikan_teknik	pekerjaan	pendapatan	listrik
0	M. MATHY	1	1	1	1
1	KASINTO	2	1	1	1
2	M. ADITYAN	1	1	1	1
3	ADINDA DWANITA	1	1	1	1
4	AAU110876	1	1	1	1

Gambar 12. Dataset transformasi

Perhitungan Algoritma K-Means Menentukan penduduk miskin dan kaya, variabel yang digunakan untuk menentukan penduduk miskin dilihat dari umur, Pendidikan, pekerjaan, pendapatan, dan listrik.

ref tabel 12. Menentukan penduduk miskin dan kaya

```

1. if page 12
2. if page 12
3. if page 12
4. if page 12
5. if page 12
6. if page 12
7. if page 12
8. if page 12
9. if page 12
10. if page 12
11. if page 12
12. if page 12
13. if page 12
14. if page 12
15. if page 12
16. if page 12
17. if page 12
18. if page 12
19. if page 12
20. if page 12
21. if page 12
22. if page 12
23. if page 12
24. if page 12
25. if page 12
26. if page 12
27. if page 12
28. if page 12
29. if page 12
30. if page 12
31. if page 12
32. if page 12
33. if page 12
34. if page 12
35. if page 12
36. if page 12
37. if page 12
38. if page 12
39. if page 12
40. if page 12
41. if page 12
42. if page 12
43. if page 12
44. if page 12
45. if page 12
46. if page 12
47. if page 12
48. if page 12
49. if page 12
50. if page 12
51. if page 12
52. if page 12
53. if page 12
54. if page 12
55. if page 12
56. if page 12
57. if page 12
58. if page 12
59. if page 12
60. if page 12
61. if page 12
62. if page 12
63. if page 12
64. if page 12
65. if page 12
66. if page 12
67. if page 12
68. if page 12
69. if page 12
70. if page 12
71. if page 12
72. if page 12
73. if page 12
74. if page 12
75. if page 12
76. if page 12
77. if page 12
78. if page 12
79. if page 12
80. if page 12
81. if page 12
82. if page 12
83. if page 12
84. if page 12
85. if page 12
86. if page 12
87. if page 12
88. if page 12
89. if page 12
90. if page 12
91. if page 12
92. if page 12
93. if page 12
94. if page 12
95. if page 12
96. if page 12
97. if page 12
98. if page 12
99. if page 12
100. if page 12

```

Gambar 13. Menentukan penduduk miskin dan kaya

ref tabel 13. Melakukan clustering

```

1. if page 13
2. if page 13
3. if page 13
4. if page 13
5. if page 13
6. if page 13
7. if page 13
8. if page 13
9. if page 13
10. if page 13
11. if page 13
12. if page 13
13. if page 13
14. if page 13
15. if page 13
16. if page 13
17. if page 13
18. if page 13
19. if page 13
20. if page 13
21. if page 13
22. if page 13
23. if page 13
24. if page 13
25. if page 13
26. if page 13
27. if page 13
28. if page 13
29. if page 13
30. if page 13
31. if page 13
32. if page 13
33. if page 13
34. if page 13
35. if page 13
36. if page 13
37. if page 13
38. if page 13
39. if page 13
40. if page 13
41. if page 13
42. if page 13
43. if page 13
44. if page 13
45. if page 13
46. if page 13
47. if page 13
48. if page 13
49. if page 13
50. if page 13
51. if page 13
52. if page 13
53. if page 13
54. if page 13
55. if page 13
56. if page 13
57. if page 13
58. if page 13
59. if page 13
60. if page 13
61. if page 13
62. if page 13
63. if page 13
64. if page 13
65. if page 13
66. if page 13
67. if page 13
68. if page 13
69. if page 13
70. if page 13
71. if page 13
72. if page 13
73. if page 13
74. if page 13
75. if page 13
76. if page 13
77. if page 13
78. if page 13
79. if page 13
80. if page 13
81. if page 13
82. if page 13
83. if page 13
84. if page 13
85. if page 13
86. if page 13
87. if page 13
88. if page 13
89. if page 13
90. if page 13
91. if page 13
92. if page 13
93. if page 13
94. if page 13
95. if page 13
96. if page 13
97. if page 13
98. if page 13
99. if page 13
100. if page 13

```

Gambar 14. Dilakukan clustering

ref tabel 14. Hasil clustering

```

1. if page 14
2. if page 14
3. if page 14
4. if page 14
5. if page 14
6. if page 14
7. if page 14
8. if page 14
9. if page 14
10. if page 14
11. if page 14
12. if page 14
13. if page 14
14. if page 14
15. if page 14
16. if page 14
17. if page 14
18. if page 14
19. if page 14
20. if page 14
21. if page 14
22. if page 14
23. if page 14
24. if page 14
25. if page 14
26. if page 14
27. if page 14
28. if page 14
29. if page 14
30. if page 14
31. if page 14
32. if page 14
33. if page 14
34. if page 14
35. if page 14
36. if page 14
37. if page 14
38. if page 14
39. if page 14
40. if page 14
41. if page 14
42. if page 14
43. if page 14
44. if page 14
45. if page 14
46. if page 14
47. if page 14
48. if page 14
49. if page 14
50. if page 14
51. if page 14
52. if page 14
53. if page 14
54. if page 14
55. if page 14
56. if page 14
57. if page 14
58. if page 14
59. if page 14
60. if page 14
61. if page 14
62. if page 14
63. if page 14
64. if page 14
65. if page 14
66. if page 14
67. if page 14
68. if page 14
69. if page 14
70. if page 14
71. if page 14
72. if page 14
73. if page 14
74. if page 14
75. if page 14
76. if page 14
77. if page 14
78. if page 14
79. if page 14
80. if page 14
81. if page 14
82. if page 14
83. if page 14
84. if page 14
85. if page 14
86. if page 14
87. if page 14
88. if page 14
89. if page 14
90. if page 14
91. if page 14
92. if page 14
93. if page 14
94. if page 14
95. if page 14
96. if page 14
97. if page 14
98. if page 14
99. if page 14
100. if page 14

```

Gambar 15. Hasil clustering

ref tabel 15. Hasil iterasi menggunakan euclidean distance

```

1. if page 15
2. if page 15
3. if page 15
4. if page 15
5. if page 15
6. if page 15
7. if page 15
8. if page 15
9. if page 15
10. if page 15
11. if page 15
12. if page 15
13. if page 15
14. if page 15
15. if page 15
16. if page 15
17. if page 15
18. if page 15
19. if page 15
20. if page 15
21. if page 15
22. if page 15
23. if page 15
24. if page 15
25. if page 15
26. if page 15
27. if page 15
28. if page 15
29. if page 15
30. if page 15
31. if page 15
32. if page 15
33. if page 15
34. if page 15
35. if page 15
36. if page 15
37. if page 15
38. if page 15
39. if page 15
40. if page 15
41. if page 15
42. if page 15
43. if page 15
44. if page 15
45. if page 15
46. if page 15
47. if page 15
48. if page 15
49. if page 15
50. if page 15
51. if page 15
52. if page 15
53. if page 15
54. if page 15
55. if page 15
56. if page 15
57. if page 15
58. if page 15
59. if page 15
60. if page 15
61. if page 15
62. if page 15
63. if page 15
64. if page 15
65. if page 15
66. if page 15
67. if page 15
68. if page 15
69. if page 15
70. if page 15
71. if page 15
72. if page 15
73. if page 15
74. if page 15
75. if page 15
76. if page 15
77. if page 15
78. if page 15
79. if page 15
80. if page 15
81. if page 15
82. if page 15
83. if page 15
84. if page 15
85. if page 15
86. if page 15
87. if page 15
88. if page 15
89. if page 15
90. if page 15
91. if page 15
92. if page 15
93. if page 15
94. if page 15
95. if page 15
96. if page 15
97. if page 15
98. if page 15
99. if page 15
100. if page 15

```

Gambar 16. Hasil iterasi menggunakan euclidean distance

Setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan algoritma K-Means didapatkan C1 (Pagar Alam Utara) tidak memiliki penduduk miskin (C1= 0), C2 (Pagar Alam Selatan) memiliki 38 penduduk miskin (C2=38), C3 (Dempo Utara) tidak memiliki penduduk miskin (C3=0), C4 (Dempo tengah) tidak memiliki penduduk miskin (C3=0), dan C5 (Dempo Selatan) memiliki 38 penduduk miskin (C5=38).

4.4. Pemodelan (Modelling)

Pada tahapan ini secara langsung melibatkan Machine Learning untuk penentuan teknik data mining, alat bantu data mining serta algoritma data mining. Adapun pemodelan yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode clustering menggunakan algoritma k-means.

4.5. Evaluation (Evaluasi)

Elbow Method merupakan metode untuk menghasilkan informasi berkaitan dengan penentuan jumlah cluster optimal dengan melihat persentase hasil perbandingan antara jumlah cluster yang membentuk siku pada suatu titik. Nilai cluster k dan SSE saling berkaitan, semakin besar jumlah nilai cluster k, maka nilai SSE semakin kecil. Kemudian didapatkan hasil cluster yang berbentuk siku, dari data didapatkan hasil cluster yang tepat berjumlah 5 cluster (K=5) dengan nilai sum of square error yaitu 30.00-10.000 Hasil Elbow dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 17. Pengujian Elbow Method

4.6. Deployment

Pada tahap ini deployment merupakan tahapan terakhir berupa pengetahuan atau informasi yaitu mengenai cluster penduduk miskin. Informasi yang didapatkan Kecamatan Pagar Alam Utara tidak memiliki penduduk miskin, Kecamatan Pagar Alam Selatan memiliki 38 penduduk miskin, Kecamatan Dempo Utara tidak memiliki Penduduk miskin, Kecamatan Dempo Tengah tidak memiliki penduduk miskin, dan Kecamatan dempo Selatan memiliki 38

penduduk miskin, dari hasil tersebut kecamatan Pagar Alam Selatan dan Dempo Selatan yang harus di prioritaskan dalam penargetan program bantuan di Kota Pagar Alam.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang di lakukan maka hasil yang didapat adalah Penelitian ini menghasilkan Klasterisasi Penduduk Miskin Pada Kota Pagar Alam. Setelah dilakukan proses perhitungan menggunakan Algoritma K-Means didapatkan Kecamatan Pagar Alam Utara tidak memiliki penduduk miskin, Kecamatan Pagar Alam Selatan memiliki 38 penduduk miskin, Kecamatan Dempo Utara tidak memiliki Penduduk miskin, Kecamatan Dempo Tengah tidak memiliki penduduk miskin, dan Kecamatan dempo Selatan memiliki 38 penduduk miskin, dari hasil tersebut kecamatan Pagar Alam Selatan dan Dempo Selatan yang harus di prioritaskan dalam penargetan program bantuan di Kota Pagar Alam. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menerapkan algoritma lain dalam penentuan penduduk miskin ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. H. Ramadhan And Z. Idami, "Pengendalian Laju Pertumbuhan Penduduk Melalui Program Keluarga Berencana Di Kota Banda Aceh," *J. Gov. Soc. Policy*, Vol. 1, No. 1, Pp. 47–57, 2020, Doi: 10.24815/Gaspol.V1i1.17330.
- [2] N. C. & N. N. Putri, "Banyak Eksploitasi Anak Di Indonesia," Pp. 1–15, 2021.
- [3] B. Nafi'ah, "Analisis Faktor-Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Pengentasan Kemiskinan Di Indonesia (2016- 2019)," *J. Ilm. Ekon. Islam*, Vol. 7, No. 2, Pp. 953–960, 2021, Doi: 10.29040/Jiei.V7i2.2206.
- [4] Kominfo, "Profil Kemiskinan Di Indonesia Maret 2023," *Badan Pus. Stat.*, No. 02, 2023.
- [5] D. N. Alfiansyah, V. Rahmayanti, S. Nastiti, And N. Hayatin, "Penerapan Metode K-Means Pada Data Penduduk Miskin Per Kecamatan Kabupaten Blitar," Vol. 4, No. 1, Pp. 49–58, 2022.
- [6] Y. R. Sari *Et Al.*, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer," Vol. 5, No. 2, Pp. 192–198, 2020.
- [7] N. I. Febianto And N. D. Palasara, "Analisis Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan Di Jawa Barat Tahun 2018," Vol. 08, No. September, Pp. 130–140, 2019.
- [8] K. Aprilia And F. Sembiring, "Analisis Garis Kemiskinan Makanan Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering," 2021.
- [9] R. D. Y Septiani, E Arribe, "Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurbab Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Servqual," *J. Teknol. Dan Open Source*, Vol. 3, No. 1, Pp. 131–143, 2020.
- [10] R. Hablum, "Clustering Hasil Tangkap Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Ternate Menggunakan Algoritma K-Means," *Jiko (Jurnal Inform. Dan Komputer)*, Vol. 2, No. 1, Pp. 26–33, 2019, Doi: 10.33387/Jiko.V2i1.1053.
- [11] F. Kiki, "Data Mining : Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi," Vol. 3, No. 2, Pp. 173–178, 2018.
- [12] D. D. Indah Nuryani, "Analisis Clustering Pada Pengguna Brand Hp Menggunakan Metode K-Means," Vol. 1, No. 1, Pp. 190–211, 2021.
- [13] D. Murni, "Implementation Of Employee Discipline Clustering At Gotting Sidodadi Village Office Bandar Pasir Mandoge Using K-Means Kantor Desa Gotting Sidodadi Bandar Pasir Mandoge Menggunakan Algoritma K-Means," Vol. 3, No. 2, Pp. 295–304, 2022.
- [14] F. Yunita, "Yunita, Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Islam Indragiri) 1 238," Vol. 7, No. September, Pp. 238–249, 2018.
- [15] Ade Rahmat Astuti, Dewi And Iskandar, "View Of Penentuan Strategi Promosi Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Ukm) Menggunakan Metode Crisp-Dm Dengan Algoritma K-Means Clustering.Pdf."