

BAB III

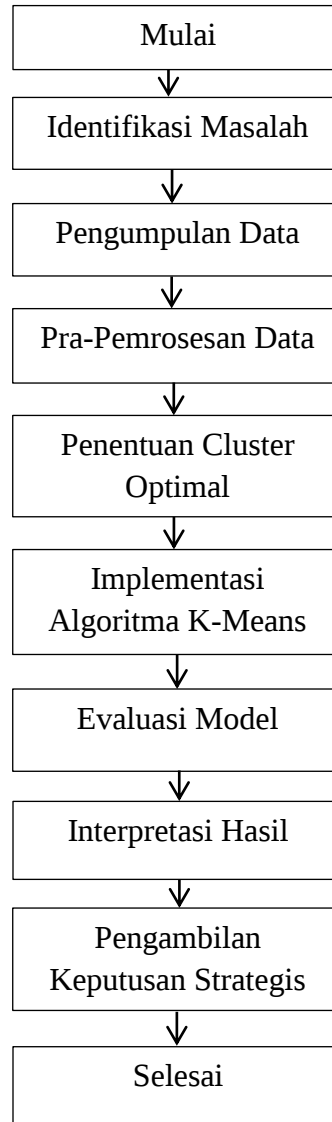
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka penelitian merupakan gambaran sistematis dan terstruktur yang menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam suatu proses penelitian, mulai dari perumusan masalah hingga pengambilan kesimpulan. Dalam penelitian ini, kerangka kerja disusun untuk memberikan arah yang jelas dalam proses pengelompokan pelanggan berdasarkan preferensi belanja di Toko Sepatu TRIKO Rantauprapat menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Tujuan dari penyusunan kerangka ini adalah agar setiap langkah dalam penelitian berjalan secara terarah, logis, dan sesuai dengan kaidah ilmiah.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan algoritma *K-Means Clustering* untuk melakukan segmentasi atau pengelompokan pelanggan berdasarkan preferensi belanja mereka, dengan tujuan akhir untuk mendukung strategi pemasaran dan manajemen operasional yang lebih efektif.

Gambaran kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian

3.2 Identifikasi Masalah

Toko Sepatu TRIKO di Rantauprapat belum memiliki sistem untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan preferensi belanja mereka. Akibatnya, strategi pemasaran yang dilakukan masih bersifat umum dan kurang tepat sasaran.

Toko kesulitan membedakan antara pelanggan potensial, pelanggan netral, dan pelanggan pasif, sehingga promosi tidak berjalan efektif. Dengan semakin bertambahnya data transaksi, dibutuhkan metode analisis yang mampu mengelompokkan pelanggan secara otomatis. Oleh karena itu, diperlukan penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk membantu segmentasi pelanggan berdasarkan perilaku belanja, agar toko dapat menyusun strategi yang lebih efisien dan terarah.

3.3 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dilakukan observasi yaitu pengamatan secara langsung di tempat penelitian sehingga permasalahan yang ada dapat diketahui secara jelas. Kemudian data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pelanggan dari toko TRIKO pada bulan Januari sampai bulan Desember 2024. Dalam hal ini data ditentukan dalam beberapa atribut yaitu kode pelanggan, jenis/merk sepatu yang terdiri dari beberapa jenis sepatu yaitu adidas samba, air nike, ando, ardiles, asics lokal, hoka, jordan, new balance, onitsuka, pentopel, pro att, sepatu fashion, sepatu gunung, vans, ventela basic, ventela ethnic, ventela publik. Selanjutnya ada atribut jumlah item yang dibeli, frekuensi pembelian dalam satu tahun dan terakhir jumlah transaksi pembelian.

Tabel 3. 1 Dataset Pelanggan Toko Triko

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
1	CUST0001	Ardiles	1	2	170000
2	CUST0002	Ventela Public	3	1	960000
3	CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000
4	CUST0004	New Balance	3	3	720000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
5	CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000
6	CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000
7	CUST0007	Vans	1	2	200000
8	CUST0008	Onitsuka	2	3	480000
9	CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000
10	CUST0010	Pro ATT	3	1	420000
11	CUST0011	Vans	1	2	200000
12	CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000
13	CUST0013	New Balance	2	1	480000
14	CUST0014	Vans	2	5	400000
15	CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000
16	CUST0016	New Balance	2	3	480000
17	CUST0017	Onitsuka	2	5	480000
18	CUST0018	Hoka	2	1	500000
19	CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000
20	CUST0020	Ando	2	2	340000
21	CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000
22	CUST0022	New Balance	1	4	240000
23	CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000
24	CUST0024	Ventela Public	2	1	640000
25	CUST0025	Ardiles	2	3	340000
26	CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000
27	CUST0027	Vans	1	1	200000
28	CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000
29	CUST0029	Pentopel	1	3	220000
30	CUST0030	Ando	3	5	510000
31	CUST0031	Hoka	2	2	500000
32	CUST0032	Onitsuka	3	3	720000
33	CUST0033	Hoka	2	5	500000
34	CUST0034	Onitsuka	2	5	480000
35	CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000
36	CUST0036	Ardiles	1	5	170000
37	CUST0037	Pro ATT	3	1	420000
38	CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000
39	CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000
40	CUST0040	Pentopel	1	5	220000
41	CUST0041	New Balance	2	5	480000
42	CUST0042	Ardiles	2	3	340000
43	CUST0043	Jordan	3	4	660000
44	CUST0044	Pro ATT	3	1	420000
45	CUST0045	Vans	1	1	200000
46	CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
47	CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000
48	CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000
49	CUST0049	Vans	1	1	200000
50	CUST0050	Ventela Public	3	2	640000
51	CUST0051	Sepatu Gunung	1	1	240000
52	CUST0052	Asics Lokal	2	1	340000
53	CUST0053	Ventela Basic	2	2	580000
54	CUST0054	Sepatu Gunung	3	1	720000
55	CUST0055	Ando	3	2	510000
56	CUST0056	Sepatu Fashion	3	3	690000
57	CUST0057	Pro ATT	3	3	420000
58	CUST0058	Air Nike Zoom	1	1	230000
59	CUST0059	Hoka	1	3	250000
60	CUST0060	Pro ATT	2	3	280000
61	CUST0061	New Balance	2	1	480000
62	CUST0062	Onitsuka	2	5	480000
63	CUST0063	Vans	3	2	600000
64	CUST0064	Vans	2	2	400000
65	CUST0065	Onitsuka	2	5	480000
66	CUST0066	Ventela Public	1	1	320000
67	CUST0067	Hoka	1	4	250000
68	CUST0068	Adidas Samba	2	3	440000
69	CUST0069	Sepatu Gunung	2	1	480000
70	CUST0070	Sepatu Gunung	2	5	480000
71	CUST0071	Pentopel	2	4	440000
72	CUST0072	Vans	1	3	200000
73	CUST0073	New Balance	3	4	720000
74	CUST0074	Vantela Etnic	2	1	580000
75	CUST0075	Ando	1	1	170000
76	CUST0076	Air Nike Zoom	3	2	690000
77	CUST0077	Sepatu Fashion	3	1	690000
78	CUST0078	New Balance	1	5	240000
79	CUST0079	Pentopel	3	4	660000
80	CUST0080	Ardiles	3	2	510000
81	CUST0081	Adidas Samba	3	1	660000
82	CUST0082	Vantela Etnic	2	2	580000
83	CUST0083	Ando	2	2	340000
84	CUST0084	Adidas Samba	2	5	440000
85	CUST0085	Adidas Samba	3	2	660000
86	CUST0086	Adidas Samba	2	2	440000
87	CUST0087	Pentopel	1	1	220000
88	CUST0088	Pentopel	2	5	440000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
89	CUST0089	Sepatu Fashion	1	5	230000
90	CUST0090	Pro ATT	1	1	140000
91	CUST0091	Jordan	1	5	240000
92	CUST0092	Air Nike Zoom	3	4	690000
93	CUST0093	Vans	2	3	400000
94	CUST0094	Ventela Public	1	3	320000
95	CUST0095	Hoka	1	4	250000
96	CUST0096	Ventela Basic	1	3	290000
97	CUST0097	Sepatu Gunung	3	3	240000
98	CUST0098	Pro ATT	1	1	140000
99	CUST0099	Onitsuka	1	4	240000
100	CUST0100	Onitsuka	3	2	720000
101	CUST0101	Vantela Etnic	1	1	290000
102	CUST0102	Adidas Samba	1	2	220000
103	CUST0103	Jordan	3	4	720000
104	CUST0104	Ventela Basic	2	2	580000
105	CUST0105	Ventela Public	1	2	320000
106	CUST0106	Pro ATT	3	5	420000
107	CUST0107	Ventela Basic	1	1	290000
108	CUST0108	Asics Lokal	3	5	510000
109	CUST0109	Pro ATT	1	2	140000
110	CUST0110	Pentopel	2	5	440000
111	CUST0111	Pentopel	1	5	220000
112	CUST0112	Air Nike Zoom	2	3	460000
113	CUST0113	Ventela Basic	1	4	290000
114	CUST0114	Vans	1	3	200000
115	CUST0115	Asics Lokal	3	3	510000
116	CUST0116	Hoka	2	1	500000
117	CUST0117	Sepatu Gunung	1	5	240000
118	CUST0118	Adidas Samba	2	1	440000
119	CUST0119	Ardiles	2	3	510000
120	CUST0120	New Balance	2	5	480000
121	CUST0121	Ando	3	2	510000
122	CUST0122	Jordan	1	1	240000
123	CUST0123	Vantela Etnic	1	4	290000
124	CUST0124	Air Nike Zoom	3	3	690000
125	CUST0125	Vans	2	3	400000
126	CUST0126	Air Nike Zoom	1	2	230000
127	CUST0127	Pentopel	3	3	660000
128	CUST0128	Ventela Basic	1	1	290000
129	CUST0129	Ventela Basic	2	5	580000
130	CUST0130	Sepatu Fashion	3	1	690000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
131	CUST0131	Onitsuka	2	4	480000
132	CUST0132	Ventela Basic	2	1	580000
133	CUST0133	Pentopel	2	4	440000
134	CUST0134	Ventela Public	1	5	320000
135	CUST0135	Onitsuka	2	4	480000
136	CUST0136	Ardiles	2	2	340000
137	CUST0137	Ando	2	4	340000
138	CUST0138	Ardiles	1	4	170000
139	CUST0139	Sepatu Fashion	1	4	230000
140	CUST0140	Air Nike Zoom	2	5	460000
141	CUST0141	Pro ATT	2	2	280000
142	CUST0142	Vans	1	4	200000
143	CUST0143	Pro ATT	3	4	420000
144	CUST0144	Sepatu Fashion	3	4	690000
145	CUST0145	Ardiles	3	4	510000
146	CUST0146	Pro ATT	3	4	420000
147	CUST0147	New Balance	3	2	720000
148	CUST0148	Vantela Etnic	1	3	290000
149	CUST0149	New Balance	1	5	240000
150	CUST0150	Hoka	2	1	500000
151	CUST0151	Jordan	3	2	720000
152	CUST0152	Adidas Samba	3	1	660000
153	CUST0153	Pentopel	1	3	220000
154	CUST0154	Vantela Etnic	3	5	870000
155	CUST0155	Air Nike Zoom	2	4	690000
156	CUST0156	Pro ATT	1	2	140000
157	CUST0157	Ventela Public	2	4	640000
158	CUST0158	Adidas Samba	3	5	440000
159	CUST0159	Pro ATT	1	1	140000
160	CUST0160	Hoka	2	2	500000
161	CUST0161	Ardiles	3	1	510000
162	CUST0162	Sepatu Fashion	1	2	230000
163	CUST0163	Sepatu Gunung	2	4	480000
164	CUST0164	Air Nike Zoom	3	2	690000
165	CUST0165	Onitsuka	2	1	480000
166	CUST0166	Asics Lokal	3	5	510000
167	CUST0167	Hoka	3	2	750000
168	CUST0168	New Balance	2	5	480000
169	CUST0169	Hoka	2	2	500000
170	CUST0170	Vantela Etnic	1	2	290000
171	CUST0171	Ando	2	2	340000
172	CUST0172	Asics Lokal	1	4	170000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
173	CUST0173	New Balance	1	4	240000
174	CUST0174	Hoka	1	5	250000
175	CUST0175	Hoka	1	1	250000
176	CUST0176	New Balance	1	5	240000
177	CUST0177	Jordan	2	4	480000
178	CUST0178	Sepatu Gunung	2	4	480000
179	CUST0179	Ando	2	4	340000
180	CUST0180	New Balance	1	2	240000
181	CUST0181	Pentopel	1	3	220000
182	CUST0182	Ando	1	3	170000
183	CUST0183	Ventela Public	1	1	320000
184	CUST0184	Air Nike Zoom	2	4	460000
185	CUST0185	Adidas Samba	3	3	660000
186	CUST0186	Pentopel	1	4	220000
187	CUST0187	Adidas Samba	1	1	220000
188	CUST0188	Pentopel	2	1	440000
189	CUST0189	Vans	1	5	200000
190	CUST0190	New Balance	3	1	720000
191	CUST0191	Pentopel	1	4	220000
192	CUST0192	Onitsuka	3	2	720000
193	CUST0193	Hoka	1	1	250000
194	CUST0194	Pentopel	1	1	220000
195	CUST0195	Onitsuka	1	2	240000
196	CUST0196	Ventela Basic	2	4	580000
197	CUST0197	Jordan	1	1	220000
198	CUST0198	Vantela Etnic	2	5	580000
199	CUST0199	Pro ATT	3	4	420000
200	CUST0200	Jordan	2	5	480000
201	CUST0201	Ando	2	1	340000
202	CUST0202	Asics Lokal	2	3	340000
203	CUST0203	New Balance	3	3	720000
204	CUST0204	Pentopel	3	5	660000
205	CUST0205	Sepatu Fashion	2	3	460000
206	CUST0206	New Balance	2	1	480000
207	CUST0207	New Balance	2	2	480000
208	CUST0208	Ardiles	3	5	510000
209	CUST0209	Air Nike Zoom	3	1	690000
210	CUST0210	Vantela Etnic	3	1	870000
211	CUST0211	Ando	2	5	340000
212	CUST0212	Vans	2	5	400000
213	CUST0213	New Balance	3	5	720000
214	CUST0214	Vantela Etnic	2	1	580000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
215	CUST0215	Ardiles	3	5	510000
216	CUST0216	Ventela Public	2	2	640000
217	CUST0217	Sepatu Gunung	1	1	240000
218	CUST0218	Adidas Samba	3	4	660000
219	CUST0219	Pentopel	1	1	220000
220	CUST0220	Sepatu Fashion	1	1	230000
221	CUST0221	Vantela Etnic	2	5	580000
222	CUST0222	Ventela Public	1	1	320000
223	CUST0223	Pentopel	1	3	220000
224	CUST0224	Hoka	3	1	750000
225	CUST0225	Vans	1	4	200000
226	CUST0226	Asics Lokal	1	1	170000
227	CUST0227	Jordan	1	1	240000
228	CUST0228	Sepatu Fashion	2	1	460000
229	CUST0229	Vantela Etnic	1	3	290000
230	CUST0230	Ardiles	2	3	340000
231	CUST0231	Ventela Public	2	5	640000
232	CUST0232	Hoka	1	5	250000
233	CUST0233	Ventela Basic	2	4	580000
234	CUST0234	Ventela Basic	1	4	290000
235	CUST0235	Pro ATT	2	2	280000
236	CUST0236	Sepatu Gunung	2	3	480000
237	CUST0237	Pentopel	1	1	220000
238	CUST0238	Hoka	3	2	750000
239	CUST0239	Pentopel	3	1	660000
240	CUST0240	Asics Lokal	2	5	340000
241	CUST0241	New Balance	2	3	480000
242	CUST0242	Ardiles	1	3	170000
243	CUST0243	New Balance	3	5	720000
244	CUST0244	Hoka	2	1	500000
245	CUST0245	Pro ATT	2	2	560000
246	CUST0246	Sepatu Fashion	1	3	230000
247	CUST0247	Adidas Samba	1	3	220000
248	CUST0248	Pro ATT	1	1	140000
249	CUST0249	Vans	2	2	400000
250	CUST0250	Sepatu Fashion	3	1	690000
251	CUST0251	Jordan	1	2	240000
252	CUST0252	Air Nike Zoom	1	3	230000
253	CUST0253	Air Nike Zoom	1	3	230000
254	CUST0254	New Balance	1	4	240000
255	CUST0255	Pentopel	2	5	440000
256	CUST0256	Sepatu Fashion	2	4	460000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
257	CUST0257	Jordan	1	2	240000
258	CUST0258	Ardiles	2	2	340000
259	CUST0259	Sepatu Fashion	1	1	230000
260	CUST0260	Adidas Samba	1	2	220000
261	CUST0261	Adidas Samba	1	3	220000
262	CUST0262	Ando	1	3	170000
263	CUST0263	Onitsuka	2	4	480000
264	CUST0264	New Balance	3	2	720000
265	CUST0265	Vans	1	1	200000
266	CUST0266	Sepatu Gunung	3	3	720000
267	CUST0267	Ando	2	4	340000
268	CUST0268	Ando	3	4	510000
269	CUST0269	Vantela Etnic	2	4	580000
270	CUST0270	Pentopel	1	2	220000
271	CUST0271	Sepatu Fashion	2	5	460000
272	CUST0272	Ventela Public	1	4	320000
273	CUST0273	New Balance	2	2	480000
274	CUST0274	Air Nike Zoom	1	3	230000
275	CUST0275	Onitsuka	2	4	480000
276	CUST0276	Ardiles	1	2	170000
277	CUST0277	Pentopel	2	4	440000
278	CUST0278	Sepatu Fashion	3	2	690000
279	CUST0279	Air Nike Zoom	1	1	230000
280	CUST0280	Ventela Basic	1	2	290000
281	CUST0281	Ando	1	1	170000
282	CUST0282	Sepatu Fashion	1	5	230000
283	CUST0283	Jordan	1	2	240000
284	CUST0284	Sepatu Fashion	2	1	460000
285	CUST0285	Adidas Samba	2	1	440000
286	CUST0286	Asics Lokal	1	5	170000
287	CUST0287	Ando	1	4	170000
288	CUST0288	Sepatu Fashion	1	4	230000
289	CUST0289	Ardiles	2	3	340000
290	CUST0290	Adidas Samba	1	4	220000
291	CUST0291	Pentopel	2	4	440000
292	CUST0292	Ardiles	2	5	340000
293	CUST0293	Adidas Samba	2	3	440000
294	CUST0294	Pro ATT	2	5	280000
295	CUST0295	Vans	1	3	200000
296	CUST0296	Ventela Basic	3	5	870000
297	CUST0297	Ando	2	4	280000
298	CUST0298	Air Nike Zoom	2	3	460000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
299	CUST0299	Jordan	2	4	480000
300	CUST0300	Ardiles	3	4	510000
301	CUST0301	Ardiles	2	3	340000
302	CUST0302	Sepatu Fashion	3	5	690000
303	CUST0303	Ando	1	1	170000
304	CUST0304	Pentopel	1	2	220000
305	CUST0305	Sepatu Gunung	3	3	720000
306	CUST0306	Jordan	2	4	480000
307	CUST0307	Sepatu Fashion	1	3	230000
308	CUST0308	Air Nike Zoom	1	1	230000
309	CUST0309	Ardiles	3	3	510000
310	CUST0310	Air Nike Zoom	1	3	230000
311	CUST0311	Sepatu Fashion	1	2	230000
312	CUST0312	Ando	3	3	510000
313	CUST0313	Pro ATT	1	4	140000
314	CUST0314	Vantela Etnic	1	4	290000
315	CUST0315	Jordan	1	2	240000
316	CUST0316	Sepatu Gunung	1	1	240000
317	CUST0317	Asics Lokal	2	1	340000
318	CUST0318	Pentopel	2	5	440000
319	CUST0319	Vans	2	5	400000
320	CUST0320	Ventela Basic	2	5	580000
321	CUST0321	Asics Lokal	1	5	170000
322	CUST0322	Vantela Etnic	3	3	870000
323	CUST0323	Ventela Basic	2	2	580000
324	CUST0324	Sepatu Fashion	2	5	460000
325	CUST0325	Hoka	1	2	250000
326	CUST0326	Ventela Basic	2	4	580000
327	CUST0327	Hoka	2	4	500000
328	CUST0328	Sepatu Gunung	1	2	240000
329	CUST0329	Vantela Etnic	1	3	290000
330	CUST0330	Ventela Basic	1	5	290000
331	CUST0331	Ando	1	4	170000
332	CUST0332	Hoka	1	5	250000
333	CUST0333	Ventela Basic	2	1	580000
334	CUST0334	Sepatu Fashion	3	1	690000
335	CUST0335	Ardiles	2	4	340000
336	CUST0336	Jordan	1	1	240000
337	CUST0337	Jordan	1	1	240000
338	CUST0338	Ventela Public	2	3	640000
339	CUST0339	Vans	2	4	400000
340	CUST0340	Ando	1	4	170000

No	Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
341	CUST0341	Sepatu Fashion	3	1	690000
342	CUST0342	New Balance	1	4	240000
343	CUST0343	Vantela Etnic	1	4	290000
344	CUST0344	Hoka	3	2	750000
345	CUST0345	Ventela Public	2	1	640000
346	CUST0346	Ventela Public	1	1	320000
347	CUST0347	Ventela Basic	1	1	290000
348	CUST0348	Vantela Etnic	3	4	870000
349	CUST0349	Vans	3	4	600000
350	CUST0350	Sepatu Gunung	3	3	720000
351	CUST0351	Sepatu Gunung	3	5	720000
352	CUST0352	Adidas Samba	3	2	660000
353	CUST0353	Vantela Etnic	1	4	290000
354	CUST0354	Ardiles	3	1	510000
355	CUST0355	Air Nike Zoom	1	1	230000
356	CUST0356	Jordan	3	2	720000
357	CUST0357	Vans	3	3	600000
358	CUST0358	Sepatu Gunung	2	2	480000
359	CUST0359	Pro ATT	1	4	140000
360	CUST0360	Vans	1	4	200000

Tabel 3.1 di atas memuat data sampel dari data set penelitian yang berjumlah 360 data pelanggan dari Toko Triko Rantauprapat. Data ini mencakup variabel seperti *Customer ID*, Jenis Sepatu, Jumlah Item yang Dibeli, Frekuensi Pembelian, dan Jumlah Transaksi Pembelian.

3.4 Pra-Pemrosesan Data

Setelah data produk terkumpul, langkah pra-pemrosesan dilakukan untuk membersihkan data. Proses ini meliputi penghapusan outlier, normalisasi data, dan penyesuaian skala guna memastikan kualitas analisis lebih lanjut. Langkah ini memiliki peran penting untuk menentukan kualitas dan relevansi data yang akan digunakan. Dari data yang sudah terkumpul pada Tabel 3.1 tidak ada *missing*, yang

artinya tidak ada proses pra-pemrosesan. Tetapi, akan dipilih sebanyak 50 data saja untuk dilakukan pengujian algoritma *k-means*.

Tabel 3. 2 Data Pengujian Algoritma K-Means

No	Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
1	CUST0001	Ardiles	1	2	170000
2	CUST0002	Ventela Public	3	1	960000
3	CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000
4	CUST0004	New Balance	3	3	720000
5	CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000
6	CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000
7	CUST0007	Vans	1	2	200000
8	CUST0008	Onitsuka	2	3	480000
9	CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000
10	CUST0010	Pro ATT	3	1	420000
11	CUST0011	Vans	1	2	200000
12	CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000
13	CUST0013	New Balance	2	1	480000
14	CUST0014	Vans	2	5	400000
15	CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000
16	CUST0016	New Balance	2	3	480000
17	CUST0017	Onitsuka	2	5	480000
18	CUST0018	Hoka	2	1	500000
19	CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000
20	CUST0020	Ando	2	2	340000
21	CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000
22	CUST0022	New Balance	1	4	240000
23	CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000
24	CUST0024	Ventela Public	2	1	640000
25	CUST0025	Ardiles	2	3	340000
26	CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000
27	CUST0027	Vans	1	1	200000
28	CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000
29	CUST0029	Pentopel	1	3	220000
30	CUST0030	Ando	3	5	510000
31	CUST0031	Hoka	2	2	500000
32	CUST0032	Onitsuka	3	3	720000
33	CUST0033	Hoka	2	5	500000
34	CUST0034	Onitsuka	2	5	480000
35	CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000

No	Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
36	CUST0036	Ardiles	1	5	170000
37	CUST0037	Pro ATT	3	1	420000
38	CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000
39	CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000
40	CUST0040	Pentopel	1	5	220000
41	CUST0041	New Balance	2	5	480000
42	CUST0042	Ardiles	2	3	340000
43	CUST0043	Jordan	3	4	660000
44	CUST0044	Pro ATT	3	1	420000
45	CUST0045	Vans	1	1	200000
46	CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000
47	CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000
48	CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000
49	CUST0049	Vans	1	1	200000
50	CUST0050	Ventela Public	3	2	640000

3.5 Penentuan Cluster Optimal

Penentuan jumlah cluster untuk analisis pengelompokan pelanggan pada toko Triko sebanyak 3 cluster, seperti pelanggan potensial, pelanggan netral, dan pelanggan pasif. Setiap cluster yang dihasilkan dari proses pengelompokan pelanggan memberikan informasi yang berharga bagi pihak manajemen toko dalam menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif. Melalui identifikasi karakteristik masing-masing kelompok, toko dapat merancang pendekatan yang berbeda sesuai dengan tingkat loyalitas pelanggan. Hal ini dapat membantu meningkatkan kepuasan pelanggan, mendorong frekuensi pembelian, serta mengarahkan alokasi promosi secara lebih tepat sasaran.

Selain itu, pengelompokan ini juga berkontribusi dalam efisiensi operasional toko, karena sumber daya pemasaran dan pelayanan dapat difokuskan pada segmen pelanggan yang memiliki nilai lebih tinggi, sehingga toko dapat memaksimalkan potensi pendapatan dan loyalitas pelanggan dalam jangka panjang.

3.6 Pengujian Algoritma *K-Means*

Algoritma *K-Means* diterapkan untuk mengidentifikasi pelanggan-pelanggan berdasarkan cluster yang sudah ditentukan sebelumnya dengan tingkat pelanggan potensial, pelanggan pasif dan pelanggan netral . Langkah-langkah dari algoritma *K-means Clustering* yaitu sebagai berikut :

1. Tentukan nilai k sebanyak jumlah *cluster* atau kelompok yang diinginkan. Pada langkah yang pertama, akan ditentukan jumlah kelompok yang ingin dibentuk atau disimbolkan dengan (k). Jumlah k yang ingin dibentuk yaitu sebanyak 3.
2. Pilih sebanyak k data dari set data sebagai pusat *cluster* (*centorid*) secara random. Setelah menentukan k yang ingin dibentuk, selanjutnya pilih data yang akan di jadikan *centorid* (titik pusat klaster) secara random.

Tabel 3. 3 Centroid Awal

No	Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
1	CUST0001	Ardiles	1	2	170000
2	CUST0002	Ventela Public	3	1	960000
3	CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000
4	CUST0004	New Balance	3	3	720000
5	CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000
6	CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000
7	CUST0007	Vans	1	2	200000
8	CUST0008	Onitsuka	2	3	480000
9	CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000
10	CUST0010	Pro ATT	3	1	420000
11	CUST0011	Vans	1	2	200000
12	CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000
13	CUST0013	New Balance	2	1	480000
14	CUST0014	Vans	2	5	400000
15	CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000
16	CUST0016	New Balance	2	3	480000
17	CUST0017	Onitsuka	2	5	480000
18	CUST0018	Hoka	2	1	500000
19	CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000
20	CUST0020	Ando	2	2	340000
21	CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000
22	CUST0022	New Balance	1	4	240000
23	CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000
24	CUST0024	Ventela Public	2	1	640000
25	CUST0025	Ardiles	2	3	340000
26	CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000
27	CUST0027	Vans	1	1	200000
28	CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000
29	CUST0029	Pentopel	1	3	220000
30	CUST0030	Ando	3	5	510000
31	CUST0031	Hoka	2	2	500000
32	CUST0032	Onitsuka	3	3	720000
33	CUST0033	Hoka	2	5	500000
34	CUST0034	Onitsuka	2	5	480000
35	CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000
36	CUST0036	Ardiles	1	5	170000
37	CUST0037	Pro ATT	3	1	420000
38	CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000
39	CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000
40	CUST0040	Pentopel	1	5	220000
41	CUST0041	New Balance	2	5	480000
42	CUST0042	Ardiles	2	3	340000
43	CUST0043	Jordan	3	4	660000
44	CUST0044	Pro ATT	3	1	420000
45	CUST0045	Vans	1	1	200000
46	CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000
47	CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000
48	CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000
49	CUST0049	Vans	1	1	200000
50	CUST0050	Ventela Public	3	2	640000

Tabel di atas merupakan data pelanggan yang dipilih secara random untuk dijadikan *centroid* awal (titik pusat kluster). Data pelanggan yang dipilih yaitu data *Customer* 0013, *Customer* 0029 dan *Customer* 0047. Tabel 3.3 dapat disederhanakan lagi seperti pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3. 4 Centroid Iterasi 1

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
CUST0013	New Balance	2	1	480000
CUST0029	Pentopel	1	3	220000
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000

Pada tabel diatas hanya dipilih variabel-variabel yang akan dihitung dengan algoritma *K-Means*.

- Menghitung jarak antara objek dengan masing-masing *centroid* dengan menggunakan rumus jarak *Euclidean Distance*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$d(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} ; i = 1, 2, 3, \dots n$$

Tabel 3. 5 Jarak Tiap Data Dengan Centroid Awal

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	310000	50000	60000
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	480000	740000	730000
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	250000	10000	4
CUST0004	New Balance	3	3	720000	240000	500000	490000
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	180000	440000	430000
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	240000	500000	490000
CUST0007	Vans	1	2	200000	280000	20000	30000
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	2	260000	250000
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	100000	360000	350000
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000
CUST0011	Vans	1	2	200000	280000	20000	30000
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	390000	650000	640000
CUST0013	New Balance	2	1	480000	0	260000	250000
CUST0014	Vans	2	5	400000	80000	180000	170000

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	210000	470000	460000
CUST0016	New Balance	2	3	480000	2	260000	250000
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	4	260000	250000
CUST0018	Hoka	2	1	500000	20000	280000	270000
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	240000	500000	490000
CUST0020	Ando	2	2	340000	140000	120000	110000
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	390000	650000	640000
CUST0022	New Balance	1	4	240000	240000	20000	10000
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	240000	20000	10000
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	160000	420000	410000
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	140000	120000	110000
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	310000	50000	60000
CUST0027	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	20000	240000	230000
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	260000	0	10000
CUST0030	Ando	3	5	510000	30000	290000	280000
CUST0031	Hoka	2	2	500000	20000	280000	270000
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	240000	500000	490000
CUST0033	Hoka	2	5	500000	20000	280000	270000
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	4	260000	250000
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	250000	10000	2
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	310000	50000	60000
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	240000	500000	490000
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	240000	500000	490000
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	260000	2	10000
CUST0041	New Balance	2	5	480000	4	260000	250000
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	140000	120000	110000
CUST0043	Jordan	3	4	660000	180000	440000	430000
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000
CUST0045	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	310000	50000	60000
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	250000	10000	0
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	100000	360000	350000
CUST0049	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	160000	420000	410000

Pada tabel 3.4 di atas didapat hasil dari perhitungan jarak tiap data dengan masing-masing *centroid* yang sudah ditentukan yaitu *centroid* 1, *centroid* 2, dan *centroid* 3 dengan rumus *Eucliden Distance*.

4. Mengelompokkan objek berdasarkan jarak terdekat dengan *centroid* sehingga dapat diketahui *cluster* pada setiap data.

Tabel 3. 6 Cluster Awal

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum (Jarak Terdekat)	Cluster
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	310000	50000	60000	50000	2
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	480000	740000	730000	480000	1
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	250000	10000	4	4	3
CUST0004	New Balance	3	3	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	180000	440000	430000	180000	1
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0007	Vans	1	2	200000	280000	20000	30000	20000	2
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	2	260000	250000	2	1
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	100000	360000	350000	100000	1
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000	60000	1
CUST0011	Vans	1	2	200000	280000	20000	30000	20000	2
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	390000	650000	640000	390000	1
CUST0013	New Balance	2	1	480000	0	260000	250000	0	1
CUST0014	Vans	2	5	400000	80000	180000	170000	80000	1
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	210000	470000	460000	210000	1
CUST0016	New Balance	2	3	480000	2	260000	250000	2	1
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	4	260000	250000	4	1
CUST0018	Hoka	2	1	500000	20000	280000	270000	20000	1
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0020	Ando	2	2	340000	140000	120000	110000	110000	3
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	390000	650000	640000	390000	1
CUST0022	New Balance	1	4	240000	240000	20000	10000	10000	3
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	240000	20000	10000	10000	3
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	160000	420000	410000	160000	1
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	140000	120000	110000	110000	3
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	310000	50000	60000	50000	2
CUST0027	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000	20000	2
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	20000	240000	230000	20000	1
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	260000	0	10000	0	2
CUST0030	Ando	3	5	510000	30000	290000	280000	30000	1
CUST0031	Hoka	2	2	500000	20000	280000	270000	20000	1
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0033	Hoka	2	5	500000	20000	280000	270000	20000	1
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	4	260000	250000	4	1
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	250000	10000	2	2	3
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	310000	50000	60000	50000	2
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000	60000	1
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	240000	500000	490000	240000	1
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	260000	2	10000	2	2
CUST0041	New Balance	2	5	480000	4	260000	250000	4	1
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	140000	120000	110000	110000	3
CUST0043	Jordan	3	4	660000	180000	440000	430000	180000	1
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	60000	200000	190000	60000	1
CUST0045	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000	20000	2
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	310000	50000	60000	50000	2
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	250000	10000	0	0	3
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	100000	360000	350000	100000	1
CUST0049	Vans	1	1	200000	280000	20000	30000	20000	2
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	160000	420000	410000	160000	1

Tabel diatas menunjukkan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3 dengan menghitung nilai minimum dari masing-masing *centroid*.

5. Menentukan *centroid* baru dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ; i = 1, 2, 3, \dots n$$

Tentukan posisi *centroid* yang baru dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 7 Centroid Iterasi 2

Centroid	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
Centroid Baru 1	2	3	569167
Centroid Baru 2	1	3	189500
Centroid Baru 3	1	3	273889

6. Ulangi langkah ketiga untuk menghitung jarak data dengan masing-masing *centroid*.

Tabel 3. 8 Jarak Data Dengan Centroid Iterasi 2

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	426129	22727	103750
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	363871	767273	686250
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	366129	37273	43750
CUST0004	New Balance	3	3	720000	123871	527273	446250
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	63871	467273	386250
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	123871	527273	446250

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0007	Vans	1	2	200000	396129	7273	73750
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	116129	287273	206250
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	16129	387273	306250
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250
CUST0011	Vans	1	2	200000	396129	7273	73750
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	273871	677273	596250
CUST0013	New Balance	2	1	480000	116129	287273	206250
CUST0014	Vans	2	5	400000	196129	207273	126250
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	93871	497273	416250
CUST0016	New Balance	2	3	480000	116129	287273	206250
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	116129	287273	206250
CUST0018	Hoka	2	1	500000	96129	307273	226250
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	123871	527273	446250
CUST0020	Ando	2	2	340000	256129	147273	66250
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	273871	677273	596250
CUST0022	New Balance	1	4	240000	356129	47273	33750
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	356129	47273	33750
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	43871	447273	366250
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	256129	147273	66250
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	426129	22727	103750
CUST0027	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	136129	267273	186250
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	376129	27273	53750
CUST0030	Ando	3	5	510000	86129	317273	236250
CUST0031	Hoka	2	2	500000	96129	307273	226250
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	123871	527273	446250
CUST0033	Hoka	2	5	500000	96129	307273	226250
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	116129	287273	206250
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	366129	37273	43750
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	426129	22727	103750
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	123871	527273	446250
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	123871	527273	446250
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	376129	27273	53750
CUST0041	New Balance	2	5	480000	116129	287273	206250
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	256129	147273	66250
CUST0043	Jordan	3	4	660000	63871	467273	386250

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250
CUST0045	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	426129	22727	103750
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	366129	37273	43750
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	16129	387273	306250
CUST0049	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	43871	447273	366250

7. Ulangi langkah keempat untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3. 9 Cluster Iterasi 2

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	426129	22727	103750	22727	2	AMAN
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	363871	767273	686250	363871	1	AMAN
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	366129	37273	43750	37273	2	BERUBAH
CUST0004	New Balance	3	3	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	63871	467273	386250	63871	1	AMAN
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0007	Vans	1	2	200000	396129	7273	73750	7273	2	AMAN
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	16129	387273	306250	16129	1	AMAN
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250	146250	3	BERUBAH
CUST0011	Vans	1	2	200000	396129	7273	73750	7273	2	AMAN
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	273871	677273	596250	273871	1	AMAN
CUST0013	New Balance	2	1	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0014	Vans	2	5	400000	196129	207273	126250	126250	3	BERUBAH
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	93871	497273	416250	93871	1	AMAN
CUST0016	New Balance	2	3	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0018	Hoka	2	1	500000	96129	307273	226250	96129	1	AMAN
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0020	Ando	2	2	340000	256129	147273	66250	66250	3	AMAN
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	273871	677273	596250	273871	1	AMAN
CUST0022	New Balance	1	4	240000	356129	47273	33750	33750	3	AMAN
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	356129	47273	33750	33750	3	AMAN
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	43871	447273	366250	43871	1	AMAN
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	256129	147273	66250	66250	3	AMAN
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	426129	22727	103750	22727	2	AMAN
CUST0027	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750	7273	2	AMAN
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	136129	267273	186250	136129	1	AMAN
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	376129	27273	53750	27273	2	AMAN
CUST0030	Ando	3	5	510000	86129	317273	236250	86129	1	AMAN
CUST0031	Hoka	2	2	500000	96129	307273	226250	96129	1	AMAN
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0033	Hoka	2	5	500000	96129	307273	226250	96129	1	AMAN
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	366129	37273	43750	37273	2	BERUBAH
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	426129	22727	103750	22727	2	AMAN
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250	146250	3	BERUBAH
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	123871	527273	446250	123871	1	AMAN
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	376129	27273	53750	27273	2	AMAN
CUST0041	New Balance	2	5	480000	116129	287273	206250	116129	1	AMAN
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	256129	147273	66250	66250	3	AMAN
CUST0043	Jordan	3	4	660000	63871	467273	386250	63871	1	AMAN
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	176129	227273	146250	146250	3	BERUBAH
CUST0045	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750	7273	2	AMAN
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	426129	22727	103750	22727	2	AMAN
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	366129	37273	43750	37273	2	BERUBAH
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	16129	387273	306250	16129	1	AMAN
CUST0049	Vans	1	1	200000	396129	7273	73750	7273	2	AMAN
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	43871	447273	366250	43871	1	AMAN

Pada tabel 3.9 dapat dilihat pada *customer* nomor 003, 0010, 0014, 0035, 0037, 0044, dan 0047 masih berpindah *cluster*, maka dari itu akan dilakukan perhitungan selanjutnya sampai *cluster* tidak ada yang berubah.

8. Menentukan *centroid* baru lagi karena masih ada *cluster* yang masih berpindah.

Dengan cara yang sama yaitu menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 10 Centroid Iterasi 3

Centroid	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
Centroid Baru 1	3	3	622963
Centroid Baru 2	1	3	203077
Centroid Baru 3	2	2	351111

9. Ulangi lagi langkah ketiga untuk menghitung jarak data dengan masing-masing *centroid*.

Tabel 3. 11 Jarak Tiap Data Dengan Centroid Iterasi 3

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	452963	33077	181111
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	337037	756923	608889
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	392963	26923	121111
CUST0004	New Balance	3	3	720000	97037	516923	368889
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	37037	456923	308889
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	97037	516923	368889
CUST0007	Vans	1	2	200000	422963	3077	151111
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	142963	276923	128889
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	42963	376923	228889
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0011	Vans	1	2	200000	422963	3077	151111
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	247037	666923	518889
CUST0013	New Balance	2	1	480000	142963	276923	128889
CUST0014	Vans	2	5	400000	222963	196923	48889
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	67037	486923	338889
CUST0016	New Balance	2	3	480000	142963	276923	128889
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	142963	276923	128889
CUST0018	Hoka	2	1	500000	122963	296923	148889
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	97037	516923	368889
CUST0020	Ando	2	2	340000	282963	136923	11111
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	247037	666923	518889
CUST0022	New Balance	1	4	240000	382963	36923	111111
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	382963	36923	111111
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	17037	436923	288889
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	282963	136923	11111
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	452963	33077	181111
CUST0027	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	162963	256923	108889
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	402963	16923	131111
CUST0030	Ando	3	5	510000	112963	306923	158889
CUST0031	Hoka	2	2	500000	122963	296923	148889
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	97037	516923	368889
CUST0033	Hoka	2	5	500000	122963	296923	148889
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	142963	276923	128889
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	392963	26923	121111
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	452963	33077	181111
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	97037	516923	368889
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	97037	516923	368889
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	402963	16923	131111
CUST0041	New Balance	2	5	480000	142963	276923	128889
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	282963	136923	11111
CUST0043	Jordan	3	4	660000	37037	456923	308889

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889
CUST0045	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	452963	33077	181111
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	392963	26923	121111
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	42963	376923	228889
CUST0049	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	17037	436923	288889

10. Ulangi lagi langkah keempat untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3. 12 Cluster Iterasi 3

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	452963	33077	181111	33077	2	AMAN
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	337037	756923	608889	337037	1	AMAN
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	392963	26923	121111	26923	2	AMAN
CUST0004	New Balance	3	3	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	37037	456923	308889	37037	1	AMAN
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0007	Vans	1	2	200000	422963	3077	151111	3077	2	AMAN
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	42963	376923	228889	42963	1	AMAN
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889	68889	3	AMAN
CUST0011	Vans	1	2	200000	422963	3077	151111	3077	2	AMAN
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	247037	666923	518889	247037	1	AMAN
CUST0013	New Balance	2	1	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0014	Vans	2	5	400000	222963	196923	48889	48889	3	AMAN
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	67037	486923	338889	67037	1	AMAN
CUST0016	New Balance	2	3	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0018	Hoka	2	1	500000	122963	296923	148889	122963	1	AMAN
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0020	Ando	2	2	340000	282963	136923	11111	11111	3	AMAN
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	247037	666923	518889	247037	1	AMAN
CUST0022	New Balance	1	4	240000	382963	36923	111111	36923	2	BERUBAH
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	382963	36923	111111	36923	2	BERUBAH
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	17037	436923	288889	17037	1	AMAN
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	282963	136923	11111	11111	3	AMAN
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	452963	33077	181111	33077	2	AMAN
CUST0027	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111	3077	2	AMAN
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	162963	256923	108889	108889	3	BERUBAH
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	402963	16923	131111	16923	2	AMAN
CUST0030	Ando	3	5	510000	112963	306923	158889	112963	1	AMAN
CUST0031	Hoka	2	2	500000	122963	296923	148889	122963	1	AMAN
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0033	Hoka	2	5	500000	122963	296923	148889	122963	1	AMAN
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	392963	26923	121111	26923	2	AMAN
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	452963	33077	181111	33077	2	AMAN
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889	68889	3	AMAN
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	97037	516923	368889	97037	1	AMAN
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	402963	16923	131111	16923	2	AMAN
CUST0041	New Balance	2	5	480000	142963	276923	128889	128889	3	BERUBAH
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	282963	136923	11111	11111	3	AMAN
CUST0043	Jordan	3	4	660000	37037	456923	308889	37037	1	AMAN
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	202963	216923	68889	68889	3	AMAN
CUST0045	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111	3077	2	AMAN
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	452963	33077	181111	33077	2	AMAN
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	392963	26923	121111	26923	2	AMAN
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	42963	376923	228889	42963	1	AMAN
CUST0049	Vans	1	1	200000	422963	3077	151111	3077	2	AMAN
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	17037	436923	288889	17037	1	AMAN

Pada tabel 3.12 dapat dilihat pada *customer* nomor 008, 0013, 0016, 0017, 0022, 0023, 0028, 0034, dan 0041 masih berpindah *cluster*, maka dari itu akan dilakukan perhitungan selanjutnya sampai *cluster* tidak ada yang berubah.

11. Menentukan *centroid* baru lagi karena masih ada *cluster* yang berpindah. Dengan cara yang sama yaitu menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 13 Centroid Iterasi 4

Centroid	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
Centroid Baru 1	3	3	674000
Centroid Baru 2	1	3	205625
Centroid Baru 3	2	3	430000

12. Ulangi langkah ketiga untuk menghitung jarak data dengan masing-masing *centroid*.

Tabel 3. 14 Jarak Data Dengan Centroid Iterasi 4

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	504000	35625	260000
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	286000	754375	530000
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	444000	24375	200000
CUST0004	New Balance	3	3	720000	46000	514375	290000
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	14000	454375	230000
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	46000	514375	290000
CUST0007	Vans	1	2	200000	474000	5625	230000
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	194000	274375	50000
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	94000	374375	150000
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0011	Vans	1	2	200000	474000	5625	230000
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	196000	664375	440000
CUST0013	New Balance	2	1	480000	194000	274375	50000
CUST0014	Vans	2	5	400000	274000	194375	30000
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	16000	484375	260000
CUST0016	New Balance	2	3	480000	194000	274375	50000
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	194000	274375	50000
CUST0018	Hoka	2	1	500000	174000	294375	70000
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	46000	514375	290000
CUST0020	Ando	2	2	340000	334000	134375	90000
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	196000	664375	440000
CUST0022	New Balance	1	4	240000	434000	34375	190000
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	434000	34375	190000
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	34000	434375	210000
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	334000	134375	90000
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	504000	35625	260000
CUST0027	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	214000	254375	30000
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	454000	14375	210000
CUST0030	Ando	3	5	510000	164000	304375	80000
CUST0031	Hoka	2	2	500000	174000	294375	70000
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	46000	514375	290000
CUST0033	Hoka	2	5	500000	174000	294375	70000
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	194000	274375	50000
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	444000	24375	200000
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	504000	35625	260000
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	46000	514375	290000
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	46000	514375	290000
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	454000	14375	210000
CUST0041	New Balance	2	5	480000	194000	274375	50000
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	334000	134375	90000
CUST0043	Jordan	3	4	660000	14000	454375	230000

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000
CUST0045	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	504000	35625	260000
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	444000	24375	200000
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	94000	374375	150000
CUST0049	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	34000	434375	210000

13. Ulangi lagi langkah keempat untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3. 15 Cluster Iterasi 4

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	504000	35625	260000	35625	2	AMAN
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	286000	754375	530000	286000	1	AMAN
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	444000	24375	200000	24375	2	AMAN
CUST0004	New Balance	3	3	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	14000	454375	230000	14000	1	AMAN
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0007	Vans	1	2	200000	474000	5625	230000	5625	2	AMAN
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	94000	374375	150000	94000	1	AMAN
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000	10000	3	AMAN
CUST0011	Vans	1	2	200000	474000	5625	230000	5625	2	AMAN
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	196000	664375	440000	196000	1	AMAN
CUST0013	New Balance	2	1	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0014	Vans	2	5	400000	274000	194375	30000	30000	3	AMAN
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	16000	484375	260000	16000	1	AMAN
CUST0016	New Balance	2	3	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0018	Hoka	2	1	500000	174000	294375	70000	70000	3	BERUBAH
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0020	Ando	2	2	340000	334000	134375	90000	90000	3	AMAN
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	196000	664375	440000	196000	1	AMAN
CUST0022	New Balance	1	4	240000	434000	34375	190000	34375	2	AMAN
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	434000	34375	190000	34375	2	AMAN
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	34000	434375	210000	34000	1	AMAN
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	334000	134375	90000	90000	3	AMAN
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	504000	35625	260000	35625	2	AMAN
CUST0027	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000	5625	2	AMAN
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	214000	254375	30000	30000	3	AMAN
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	454000	14375	210000	14375	2	AMAN
CUST0030	Ando	3	5	510000	164000	304375	80000	80000	3	BERUBAH
CUST0031	Hoka	2	2	500000	174000	294375	70000	70000	3	BERUBAH
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0033	Hoka	2	5	500000	174000	294375	70000	70000	3	BERUBAH
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	444000	24375	200000	24375	2	AMAN
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	504000	35625	260000	35625	2	AMAN
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000	10000	3	AMAN
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	46000	514375	290000	46000	1	AMAN
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	454000	14375	210000	14375	2	AMAN
CUST0041	New Balance	2	5	480000	194000	274375	50000	50000	3	AMAN
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	334000	134375	90000	90000	3	AMAN
CUST0043	Jordan	3	4	660000	14000	454375	230000	14000	1	AMAN
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	254000	214375	10000	10000	3	AMAN
CUST0045	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000	5625	2	AMAN
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	504000	35625	260000	35625	2	AMAN
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	444000	24375	200000	24375	2	AMAN
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	94000	374375	150000	94000	1	AMAN
CUST0049	Vans	1	1	200000	474000	5625	230000	5625	2	AMAN
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	34000	434375	210000	34000	1	AMAN

Pada tabel 3.15 dapat dilihat pada *customer* nomor 0018, 0030, 0031, dan 0033 masih berpindah *cluster*, maka dari itu akan dilakukan perhitungan selanjutnya sampai *cluster* tidak ada yang berubah.

14. Menentukan *centroid* baru lagi karena masih ada *cluster* yang berpindah. Dengan cara yang sama yaitu menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 16 Centroid Iterasi 5

Centroid	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
Centroid Baru 1	3	3	716875
Centroid Baru 2	1	3	205625
Centroid Baru 3	2	3	446111

15. Ulangi langkah ketiga untuk menghitung jarak data dengan masing-masing *centroid*.

Tabel 3. 17 Jarak Data Dengan Centroid Iterasi 5

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	546875	35625	276111
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	243125	754375	513889
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	486875	24375	216111
CUST0004	New Balance	3	3	720000	3125	514375	273889
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	56875	454375	213889
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	3125	514375	273889
CUST0007	Vans	1	2	200000	516875	5625	246111
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	236875	274375	33889
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	136875	374375	133889
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0011	Vans	1	2	200000	516875	5625	246111
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	153125	664375	423889
CUST0013	New Balance	2	1	480000	236875	274375	33889
CUST0014	Vans	2	5	400000	316875	194375	46111
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	26875	484375	243889
CUST0016	New Balance	2	3	480000	236875	274375	33889
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	236875	274375	33889
CUST0018	Hoka	2	1	500000	216875	294375	53889
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	3125	514375	273889
CUST0020	Ando	2	2	340000	376875	134375	106111
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	153125	664375	423889
CUST0022	New Balance	1	4	240000	476875	34375	206111
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	476875	34375	206111
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	76875	434375	193889
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	376875	134375	106111
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	546875	35625	276111
CUST0027	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	256875	254375	13889
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	496875	14375	226111
CUST0030	Ando	3	5	510000	206875	304375	63889
CUST0031	Hoka	2	2	500000	216875	294375	53889
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	3125	514375	273889
CUST0033	Hoka	2	5	500000	216875	294375	53889
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	236875	274375	33889
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	486875	24375	216111
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	546875	35625	276111
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	3125	514375	273889
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	3125	514375	273889
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	496875	14375	226111
CUST0041	New Balance	2	5	480000	236875	274375	33889
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	376875	134375	106111
CUST0043	Jordan	3	4	660000	56875	454375	213889

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111
CUST0045	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	546875	35625	276111
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	486875	24375	216111
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	136875	374375	133889
CUST0049	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	76875	434375	193889

16. Ulangi lagi langkah keempat untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3. 18 Cluster Iterasi 5

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	546875	35625	276111	35625	2	AMAN
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	243125	754375	513889	243125	1	AMAN
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	486875	24375	216111	24375	2	AMAN
CUST0004	New Balance	3	3	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	56875	454375	213889	56875	1	AMAN
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0007	Vans	1	2	200000	516875	5625	246111	5625	2	AMAN
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	136875	374375	133889	133889	3	BERUBAH
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111	26111	3	AMAN
CUST0011	Vans	1	2	200000	516875	5625	246111	5625	2	AMAN
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	153125	664375	423889	153125	1	AMAN
CUST0013	New Balance	2	1	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0014	Vans	2	5	400000	316875	194375	46111	46111	3	AMAN
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	26875	484375	243889	26875	1	AMAN
CUST0016	New Balance	2	3	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0018	Hoka	2	1	500000	216875	294375	53889	53889	3	AMAN
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0020	Ando	2	2	340000	376875	134375	106111	106111	3	AMAN
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	153125	664375	423889	153125	1	AMAN
CUST0022	New Balance	1	4	240000	476875	34375	206111	34375	2	AMAN
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	476875	34375	206111	34375	2	AMAN
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	76875	434375	193889	76875	1	AMAN
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	376875	134375	106111	106111	3	AMAN
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	546875	35625	276111	35625	2	AMAN
CUST0027	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111	5625	2	AMAN
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	256875	254375	13889	13889	3	AMAN
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	496875	14375	226111	14375	2	AMAN
CUST0030	Ando	3	5	510000	206875	304375	63889	63889	3	AMAN
CUST0031	Hoka	2	2	500000	216875	294375	53889	53889	3	AMAN
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0033	Hoka	2	5	500000	216875	294375	53889	53889	3	AMAN
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	486875	24375	216111	24375	2	AMAN
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	546875	35625	276111	35625	2	AMAN
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111	26111	3	AMAN
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	3125	514375	273889	3125	1	AMAN
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	496875	14375	226111	14375	2	AMAN
CUST0041	New Balance	2	5	480000	236875	274375	33889	33889	3	AMAN
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	376875	134375	106111	106111	3	AMAN
CUST0043	Jordan	3	4	660000	56875	454375	213889	56875	1	AMAN
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	296875	214375	26111	26111	3	AMAN
CUST0045	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111	5625	2	AMAN
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	546875	35625	276111	35625	2	AMAN
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	486875	24375	216111	24375	2	AMAN
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	136875	374375	133889	133889	3	BERUBAH
CUST0049	Vans	1	1	200000	516875	5625	246111	5625	2	AMAN
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	76875	434375	193889	76875	1	AMAN

Pada tabel 3.18 dapat dilihat pada *customer* nomor 009 dan 0048 masih berpindah *cluster*, maka dari itu akan dilakukan perhitungan selanjutnya sampai *cluster* tidak ada yang berubah.

17. Menentukan *centroid* baru lagi karena masih ada *cluster* yang berpindah. Dengan cara yang sama yaitu menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3. 19 Centroid Iterasi 6

Centroid	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi
Centroid Baru 1	3	3	736429
Centroid Baru 2	1	3	206000
Centroid Baru 3	2	3	459500

18. Ulangi langkah ketiga untuk menghitung jarak data dengan masing-masing *centroid*.

Tabel 3. 20 Jarak Tiap Data Dengan Centroid Iterasi 6

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	566429	36000	289500
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	223571	754000	500500
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	506429	24000	229500
CUST0004	New Balance	3	3	720000	16429	514000	260500
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	76429	454000	200500
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	16429	514000	260500
CUST0007	Vans	1	2	200000	536429	6000	259500
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	256429	274000	20500
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	156429	374000	120500
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0011	Vans	1	2	200000	536429	6000	259500
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	133571	664000	410500
CUST0013	New Balance	2	1	480000	256429	274000	20500
CUST0014	Vans	2	5	400000	336429	194000	59500
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	46429	484000	230500
CUST0016	New Balance	2	3	480000	256429	274000	20500
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	256429	274000	20500
CUST0018	Hoka	2	1	500000	236429	294000	40500
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	16429	514000	260500
CUST0020	Ando	2	2	340000	396429	134000	119500
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	133571	664000	410500
CUST0022	New Balance	1	4	240000	496429	34000	219500
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	496429	34000	219500
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	96429	434000	180500
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	396429	134000	119500
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	566429	36000	289500
CUST0027	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	276429	254000	500
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	516429	14000	239500
CUST0030	Ando	3	5	510000	226429	304000	50500
CUST0031	Hoka	2	2	500000	236429	294000	40500
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	16429	514000	260500
CUST0033	Hoka	2	5	500000	236429	294000	40500
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	256429	274000	20500
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	506429	24000	229500
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	566429	36000	289500
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	16429	514000	260500
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	16429	514000	260500
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	516429	14000	239500
CUST0041	New Balance	2	5	480000	256429	274000	20500
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	396429	134000	119500
CUST0043	Jordan	3	4	660000	76429	454000	200500

Kode Pelanggan	Jenis Sepatu	Jumlah Item	Frekuensi	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500
CUST0045	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	566429	36000	289500
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	506429	24000	229500
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	156429	374000	120500
CUST0049	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	96429	434000	180500

19. Ulangi lagi langkah keempat untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah ditentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3. 21 Cluster Iterasi 6

Kode Pelanggan	Jenis/Merk Sepatu	Jumlah Item Dibeli	Frekuensi Pembelian	Jumlah Transaksi	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
CUST0001	Ardiles	1	2	170000	566429	36000	289500	36000	2	AMAN
CUST0002	Ventela Public	3	1	960000	223571	754000	500500	223571	1	AMAN
CUST0003	Sepatu Fashion	1	1	230000	506429	24000	229500	24000	2	AMAN
CUST0004	New Balance	3	3	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0005	Adidas Samba	3	1	660000	76429	454000	200500	76429	1	AMAN
CUST0006	Sepatu Gunung	3	5	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0007	Vans	1	2	200000	536429	6000	259500	6000	2	AMAN
CUST0008	Onitsuka	2	3	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0009	Ventela Basic	2	5	580000	156429	374000	120500	120500	3	AMAN
CUST0010	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500	39500	3	AMAN
CUST0011	Vans	1	2	200000	536429	6000	259500	6000	2	AMAN
CUST0012	Ventela Basic	3	5	870000	133571	664000	410500	133571	1	AMAN
CUST0013	New Balance	2	1	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0014	Vans	2	5	400000	336429	194000	59500	59500	3	AMAN
CUST0015	Air Nike Zoom	3	4	690000	46429	484000	230500	46429	1	AMAN
CUST0016	New Balance	2	3	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0017	Onitsuka	2	5	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0018	Hoka	2	1	500000	236429	294000	40500	40500	3	AMAN
CUST0019	Sepatu Gunung	3	5	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0020	Ando	2	2	340000	396429	134000	119500	119500	3	AMAN
CUST0021	Ventela Basic	3	2	870000	133571	664000	410500	133571	1	AMAN
CUST0022	New Balance	1	4	240000	496429	34000	219500	34000	2	AMAN
CUST0023	Sepatu Gunung	1	1	240000	496429	34000	219500	34000	2	AMAN
CUST0024	Ventela Public	2	1	640000	96429	434000	180500	96429	1	AMAN
CUST0025	Ardiles	2	3	340000	396429	134000	119500	119500	3	AMAN
CUST0026	Asics Lokal	1	4	170000	566429	36000	289500	36000	2	AMAN
CUST0027	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500	6000	2	AMAN
CUST0028	Air Nike Zoom	2	2	460000	276429	254000	500	500	3	AMAN
CUST0029	Pentopel	1	3	220000	516429	14000	239500	14000	2	AMAN
CUST0030	Ando	3	5	510000	226429	304000	50500	50500	3	AMAN
CUST0031	Hoka	2	2	500000	236429	294000	40500	40500	3	AMAN
CUST0032	Onitsuka	3	3	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0033	Hoka	2	5	500000	236429	294000	40500	40500	3	AMAN
CUST0034	Onitsuka	2	5	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0035	Sepatu Fashion	1	3	230000	506429	24000	229500	24000	2	AMAN
CUST0036	Ardiles	1	5	170000	566429	36000	289500	36000	2	AMAN
CUST0037	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500	39500	3	AMAN
CUST0038	Sepatu Gunung	3	2	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0039	Sepatu Gunung	3	3	720000	16429	514000	260500	16429	1	AMAN
CUST0040	Pentopel	1	5	220000	516429	14000	239500	14000	2	AMAN
CUST0041	New Balance	2	5	480000	256429	274000	20500	20500	3	AMAN
CUST0042	Ardiles	2	3	340000	396429	134000	119500	119500	3	AMAN
CUST0043	Jordan	3	4	660000	76429	454000	200500	76429	1	AMAN
CUST0044	Pro ATT	3	1	420000	316429	214000	39500	39500	3	AMAN
CUST0045	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500	6000	2	AMAN
CUST0046	Asics Lokal	1	2	170000	566429	36000	289500	36000	2	AMAN
CUST0047	Air Nike Zoom	1	5	230000	506429	24000	229500	24000	2	AMAN
CUST0048	Ventela Basic	2	5	580000	156429	374000	120500	120500	3	AMAN
CUST0049	Vans	1	1	200000	536429	6000	259500	6000	2	AMAN
CUST0050	Ventela Public	3	2	640000	96429	434000	180500	96429	1	AMAN

Dari tabel 3.21 di atas menunjukkan bahwa tidak ada lagi data yang berpindah *cluster* dapat dilihat melalui keterangan “AMAN” pada masing-masing data.