### METODE WARD DAN AVERAGE LINKAGE CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI OBJEK WISATA DI MALANG RAYA

### **SKRIPSI**

### Oleh: RETNO AYU CAHYONINGTYAS 155090501111008



### PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA JURUSAN STATISTIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG 2019



### METODE WARD DAN AVERAGE LINKAGE CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI OBJEK WISATA DI MALANG RAYA

### SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika

### Oleh: RETNO AYU CAHYONINGTYAS 155090501111008



PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019



# repository.up.a

### LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### METODE WARD DAN AVERAGE LINKAGE CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI OBJEK WISATA DI MALANG RAYA

Oleh:

### RETNO AYU CAHYONINGTYAS 155090501111008

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 25 Februari 2019 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika

Pembimbing.

Dr. Dra. Ani Budi Astuti, M.Si. NIP. 196802091992032001

Mengetahui, Ketua Jurusan Statistika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D NIP. 197603281999032001



### LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Retno Ayu Cahyoningtyas

NIM : 155090501111008 PROGRAM STUDI : STATISTIKA

**SKRIPSI BERJUDUL:** 

### METODE WARD DAN AVERAGE LINKAGE CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI OBJEK WISATA DI MALANG RAYA

### Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain namanama yang termasuk di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
- 2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung risiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 25 Februari 2019 Yang menyatakan,

Retno Ayu Cahyoningtyas NIM, 155090501111008



### METODE WARD DAN AVERAGE LINKAGE CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI OBJEK WISATA DI MALANG RAYA

### **ABSTRAK**

Analisis cluster merupakan teknik multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kemiripan karakteristik. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan dengan menggunakan metode Ward dan Average Linkage Clustering. Selain itu, pada penelitian ini akan membandingkan hasil pengelompokan metode Ward dan Average Linkage berdasarkan rasio simpangan baku antar cluster dan dalam cluster. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode nonprobability sampling dengan accidental sampling dan quota sampling. Ukuran sampel pada penelitian ini adalah 264 wisatawan yang terbagi di 17 objek wisata Malang Raya. Hasil analisis *cluster* menunjukkan bahwa berdasarkan indeks validitas cluster, jumlah cluster optimal pada metode Ward sebanyak lima cluster dan jumlah cluster optimal pada Average Linkage Clustering sebanyak tiga cluster. Berdasarkan nilai rasio simpangan baku antar cluster dan dalam cluster menunjukkan bahwa hasil pengelompokan metode Ward lebih baik dibandingkan hasil pengelompokan Average Linkage dengan nilai rasio sebesar 0,634. Hasil analisis cluster metode Ward adalah cluster satu terdiri dari empat objek wisata dengan kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek environment, cluster dua terdiri dari empat objek wisata dengan kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek dining, cluster tiga terdiri dari tiga objek wisata dengan kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek lodging, cluster empat terdiri dari tiga objek wisata dengan kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek dining dan cluster lima terdiri dari dua objek wisata dengan kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek environment.

Kata Kunci : Analisis Cluster, Metode Ward, Average Linkage, Objek Wisata Malang Raya



### WARD METHOD AND AVERAGE LINKAGE CLUSTERING FOR SEGMENTATION OF TOURISM OBJESTS IN MALANG RAYA

### **ABSTRACT**

Cluster analysis is a multivariate technique that aims to classify objects based on characteristic similarities. The purpose of this study is to classify Malang attractions based on tourist satisfaction using the Ward and Average Linkage method. In addition, this research will compare the results of grouping of Ward method and Average Linkage based on standard deviation ratio between groups. The sampling technique used in this study is the nonprobability sampling method on the basis of accidental sampling and quota sampling. The sample size in this study was 264 tourists divided into 17 tourist attractions in Malang. The results of the analysis show that based on the cluster validity index, using Ward method, five clusters are selected as the optimal cluster and using Average Linkage method, three clusters are selected as the optimal cluster. Based on the ratio of standard deviation between clusters and in clusters, the results of Ward method is better than Average Linkage with ratio value of 0.634. Ward method group results are cluster one, consisting of four tourist objects with the highest satisfaction on environment aspect, cluster two consists of four tourist objects with the highest satisfaction on dining aspect, cluster three consists of three tourist objects with the highest satisfaction on lodging aspect, cluster four consists of three tourist objects with the highest satisfaction on dining aspect and cluster five consist of two tourist objects with the highest satisfaction on environment aspect.

Keywords: Cluster Analysis, Ward's Method, Average Linkage, Malang Raya Tourism Object



### KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Metode *Ward* dan *Average Linkage Clustering* untuk Segmentasi Objek Wisata di Malang Raya".

Saya menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan doa berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sangat tulus dan tidak terhingga kepada:

- 1. Dr. Dra. Ani Budi Astuti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan waktu, saran dan bimbingan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
- 2. Dr. Ir. Solimun, MS selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.
- 3. Prof. Dr. Ir. Ni Wayan Surya W., MS selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.
- 4. Achmad Efendi, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas Brawijaya.
- 5. Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Jurusan Statistika Universitas Brawijaya.
- 6. Dr. Adji Achmad Rinaldo F., S.Si., M.Si., Ph.D yang telah memberikan banyak saran, dukungan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
- 7. Keluarga besar KKU PSBM yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan moral dan finansial dalam penyusunan skripsi.
- 8. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya.
- 9. Ayah, Ibu, nenek dan seluruh keluarga saya yang selalu pengertian memberikan kasih sayang, doa dan dukungan.
- 10. Siwi, Lissa, Trias, Agatha, Citra dan sahabat-sahabat Batch 3 dan 4 KKU PSBM yang telah membantu dan memberi semangat yang sangat besar dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
- 11. Teman-teman seperjuangan Statistika UB 2015 yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa yang sangat tulus terutama dalam setiap tahapan seminar skripsi ini.



**SRAWIJAYA** 

Perlu diketahui bahwa skripsi ini tetap jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu masukkan dan kritikan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Malang, Februari 2019





### repository.ub

### **DAFTAR ISI**

Hai
HALAMAN JUDULi
LEMBAR PENGESAHANii
LEMBAR PERNYATAANiii
ABSTRAKiv
ABSTRACTv
KATA PENGANTARvi
DAFTAR ISIviii
DAFTAR TABELx
DAFTAR GAMBARxi
DAFTAR LAMPIRANxii
BAB I. PENDAHULUAN1
1.1. Latar Belakang1
1.1. Latar Belakang11.2. Rumusan Masalah3
1.3. Tujuan Penelitian3
1.4. Manfaat Penelitian3
1.5. Batasan Masalah3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA5
2.1. Analisis <i>Cluster</i>
2.1.1. Pengertian Analisis <i>Cluster</i>
2.1.2. Konsep Kemiripan5
2.1.3. Ukuran Jarak <i>Euclidian</i>
2.1.5. Metode <i>Ward</i> 9
2.1.6. Metode Average Linkage Clustering10
2.1.7. Validitas <i>Cluster</i>
2.1.8. Penentuan Kebaikan Metode13
2.2. Variabel dan Pengukuran Variabel14
2.3. Pemeriksaan Instrumen Penelitian
2.3.1. Pemeriksaan Validitas15
2.3.2. Pemeriksaan Reliabilitas
2.4. Summated Rating Scale (SRS)17
2.5. Metode Pengampilan Sampel
2.6. Variabel Penelitian 18
2.6.1. Attractions (Daya Tarik)
2.6.2. <i>Accessbility</i> (Aksesbilitas)
2.6.3. <i>Lodging</i> (Fasilitas)
=::::: 200000 (2 00222000)



	Hal
2.6.4. Shopping (Belanja)	
2.6.5. <i>Dining</i> (Makanan)	
2.6.6. Environment (Lingkungan)	
2.6.7. Activities and Events	20
BAB III. METODE PENELITIAN	21
3.1. Sumber Data	21
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	24
3.5. Evaluasi Instrumen Penelitian	
3.5.1. Hasil Pemeriksaan Pra Test	28
3.5.2. Hasil Pemeriksaan Pilot Test	28
3.6. Metode Analisis Data	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Analisis Deskriptif	35
4.1. Analisis Deskriptif	40
4.2.1. Hasil Analisis <i>Ward</i> dan Validitas	
Cluster	40
4.2.2. Hasil Average Linkage dan Validitas	
Cluster	43
4.3. Pemilihan Hasil <i>Clustering</i> Terbaik	46
4.4. Interpretasi Hasil Cluster Metode Ward	
4.5. Interpretasi Hasil <i>Cluster</i> Metode <i>Average</i>	
Linkage	50
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	
5.2. Saran	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
L-4 ALTAL ALM AL 1	



### **DAFTAR TABEL**

	Hal
Tabel 3.1. Struktur Data Penelitan	21
Tabel 3.2. Lokasi Penelitian	22
Tabel 3.3. Kriteria dan Ukuran Sampel	24
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	26
Tabel 3.5. Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas	29
Tabel 4.1. Indeks Dunn, Davies Bouldin, dan Silhoutte pada	
Metode Ward	41
Tabel 4.2. Hasil Peringkat Indeks Gabungan Metode Ward	41
Tabel 4.3. Anggota Jumlah Cluster lima Metode Ward	43
Tabel 4.4. Indeks <i>Dunn</i> , <i>Davies Bouldin</i> , dan <i>Silhoutte</i> pada	
Metode Average Linkage	44
Tabel 4.5. Hasil Peringkat Indeks Gabungan Average Linkage	45
Tabel 4.6. Anggota Jumlah <i>Cluster</i> tiga Metode <i>Average</i>	
Linkage	46
Tabel 4.7. Rasio Simpangan Baku Dalam <i>Cluster</i> dan Antar	
Cluster	47
Tabel 4.8. Rata-Rata Variabel Per Cluster Metode Ward	48
Tabel 4.9. Rata-Rata Variabel Per Cluster Average Linkage	51



# repository.ub.ac

### DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Grafik Jarak Dua Objek	7
Gambar 2.2. Contoh Dendogram Average Linkage	9
Gambar 3.1. Diagram Alir Perbandingan Metode Analisis	
Cluster	33
Gambar 4.1. Jumlah Wisatawan Laki-Laki	35
Gambar 4.2. Jumlah Wisatawan Perempuan	36
Gambar 4.3. Rata-Rata Umur Wisatawan Malang Raya	
Gambar 4.4. Asal Daerah Wisatawan Malang Raya	38
Gambar 4.5. Jenis Pekerjaan Wisatawan Malang Raya	39
Gambar 4.6. Dendogram dari Metode Average Linkage	45
Gambar 4.7. Rata-Rata Variabel Kepuasan Wisatawan dari Hasil	
Cluster Metode Ward	49
Gambar 4.8. Rata-Rata Variabel Kepuasan Wisatawan dari Hasil	
Cluster Average Linkage	51
// // // // // // // // // // // // //	



## repository.ub.a

### DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Instrumen Penelitian Pilot-Test	57
Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitias	62
Lampiran 3. Kuesioner Valid dan Reliabel	70
Lampiran 4. Data Rata-Rata Skor Variabel Kepuasan	
Wisatawan	74
Lampiran 5. Data Asal Daerah Wisatawan Malang Raya	75
Lampiran 6. Data Jenis Pekerjaan Wisatawan Malang Raya	76
Lampiran 7. Coding Analisis Cluster dan Indeks Validitas dengan	n
Software R 3.5.2	77
Lampiran 8. Coding Kebaikan Metode Cluster	81
Lampiran 9. Output Jarak Euclidian	83
Lampiran 10. Output Analisis Cluster dengan Metode Ward	84
Lampiran 11. Output Analisis Cluster dengan Metode Average	
Linkage	
Lampiran 12. Output Indek Validitas Dunn dan Silhoutte	88
Lampiran 13. Output Indek Validitas Davies Bouldin	89
Lampiran 14. Dendogram Jumlah Cluster Optimal	
Lampiran 15. Nilai Rata-Rata untuk Setiap Cluster	92



### BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Analisis *cluster* merupakan teknik multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kemiripan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Pada umumnya analisis *cluster* memiliki dua metode yaitu, metode hierarki dan non-hierarki. Metode hierarki yang sering dipakai di dalam riset pemasaran adalah metode *agglomeratif* atau penggabungan (Supranto, 2004). Proses *agglomeratif* dimulai dengan setiap objek dalam suatu *cluster* yang terpisah, kemudian objek dikelompokkan ke dalam *cluster* yang semakin banyak anggotanya.

Metode agglomeratif terdiri dari tiga jenis metode, yaitu metode linkage, metode variance dan metode centroid. Pada metode linkage untuk menentukan ukuran jarak antar cluster yang akan digabungkan dapat menggunakan metode single lingkage, complate lingkage, dan average linkage. Metode variance merupakan metode yang berusaha menghasilkan cluster dengan meminimumkan ragam dalam cluster. Metode variance yang sering dipergunakan adalah metode Ward. Pada metode centroid, jarak antara dua cluster merupakan jarak antara rata-rata seluruh variabel. Seluruh metode agglomeratif memiliki prosedur berbeda-beda dalam proses clustering, oleh karena itu dari setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Merujuk penelitian Alfina dkk. (2012) mengenai analisa perbandingan *Linkage Clustering* dan *K-Means* pada berbagai data, menunjukkan hasil *Average Linkage* menjadi metode terbaik dibandingkan *K-Means*. Adapun penelitian lainnya yaitu, penelitian Ardinanti dan Hidayati (2013) mengenai pengelompokan kota di Jawa Timur beradasarkan tingkat perceraian menggunakan *Single Linkage* dan *Ward*, menunjukkan hasil metode *Ward* merupakan hasil terbaik. Menurut Supranto (2004), *Average Linkage* dan *Ward* adalah metode pengelompokan yang lebih baik dibandingkan metode yang lain pada hierarki aglomeratif.

Arverage Linkage merupakan metode yang dapat memuat informasi semua ukuran kemiripan objek, tidak hanya jarak maksimum atau minimum saja. Adapun metode Ward merupakan metode pengelompokan yang mampu meminimumkan Error Sum of Squares (ESS) sehingga dapat meminimumkan ragam dalam cluster

dan memaksimumkan ragam antar *cluster*. Berdasarkan kelebihan dari *Average Linkage* dan metode *Ward* maka pada skripsi ini akan diketahui kinerja mana yang terbaik diantara keduanya dalam melakukan pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan.

Pada analisis *cluster* terdapat indeks validitas *cluster* yang berfungsi untuk mengetahui banyak *cluster* optimal yang terbentuk. Semakin banyak indeks validitas *cluster* yang digunakan maka semakin baik keputusan yang diperoleh mengenai banyak *cluster* optimal. Namun, pada praktiknya keputusan setiap indeks validitas *cluster* berbeda, sehingga diperlukan suatu indeks gabungan. Menurut Azuaje dan Bolshakova (2001), indeks gabungan diperoleh dengan cara mengkombinasikan indeks validitas *cluster* dan memilih jumlah *cluster* optimal pada saat indeks gabungan berkombinasi paling kecil.

Hasil pengelompokkan yang baik adalah memiliki homogenitas yang tinggi antar objek di dalam satu *cluster*, namun memiliki heterogenitas yang tinggi antar objek di *cluster* yang berbeda. Sehingga untuk menentukan hasil pengelompokan terbaik dari metode *Ward* dan *Average Linkage* menggunakan nilai rasio simpangan baku antar *cluster* dan dalam *cluster* yang maksimum.

Objek wisata Malang Raya merupakan destinasi wisata yang populer di Indonesia dan menyajikan wisata yang beragam. Pada umumnya karakteristik pariwisata Malang Raya berbasis wisata alam seperti pantai, pegunungan dan air terjun, karena letak geografis Malang Raya dikelilingi oleh berbukitan dan berbatasan langsung dengan pantai selatan. Dari setiap objek wisata Malang Raya memiliki potensi pariwisata yang berbeda-beda sehingga kepuasan wisatawan antar objek tidak sama. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan aspek-aspek tingkat kepuasaan wisatawan, yaitu attraction, accessibility, lodging, shopping, dining, environment dan activity and event menggunakan analisis Average Linkage dan metode Ward.

Diharapkan dari penelitian ini dapat mengetahui seberapa besar tingkat kepuasan wisatawan pada masing-masing objek wisata di Malang Raya. Selain itu, melalui penelitian ini juga dapat memberikan informasi bagi Dinas Pariwisata dan pengelola objek wisata Malang Raya agar lebih meningkatkan potensi dan kualitas pelayanan pariwisata, sehingga akan memperbanyak wisatawan yang akan berkunjung.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1. Bagaimana pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan menggunakan metode *Ward*?
- 2. Bagaimana pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan menggunakan metode *Average Linkage Clustering*?
- 3. Bagaimana perbandingan kinerja metode *Ward* dan *Average Linkage Clustering* dalam mengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1. Mengelompokkan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan menggunakan metode *Ward*.
- 2. Mengelompokkan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan menggunakan metode *Average Linkage Clustering*.
- 3. Membandingan kinerja metode *Ward* dan *Average Linkage Clustering* dalam mengelompokkan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1. Memberi informasi bagi wisatawan yang ingin mengunjungi objek wisata di Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan.
- Memberi informasi dan bahan pertimbangan bagi pengelola objek wisata Malang Raya dan sekitarnya dalam meningkatkan kepuasan wisatawan.
- 3. Memberi informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai perbandingan kinerja metode *Ward* dan *Average Linkage*.

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah adalah:

- 1. Metode *cluster* yang digunakan adalah *Ward* dan *Average Linkage* dengan jarak *Euclidian* sebagai ukuran kemiripan antar objek.
- 2. Indeks validitas *cluster* yang digunakan yaitu Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin*, dan Indeks *Silhoutte*.



### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Analisis Cluster

### 2.1.1. Pengertian Analisis Cluster

Analisis *cluster* merupakan alat dalam statistika yang digunakan untuk membangun kelompok-kelompok atau *cluster* dari objek data multivariat (Hardle dan Simar, 2003). Tujuan utama analisis cluster adalah mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2002), analisis *cluster* merupakan suatu metode dalam analisis peubah ganda yang bertujuan untuk mengelompokkan n satuan pengamatan ke dalam k kolompok dengan k0 berdasarkan k1 peubah. Ciri-ciri sebuah *cluster* yang baik adalah mempunyai homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggotanya dalam satu *cluster* (*within-cluster*) dan mempunyai heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar *cluster* satu dengan *cluster* lainnya (*between cluster*)

Menurut Supranto (2004), analisis *cluster* disebut sebagai analisis klasifikasi atau taksonomi numerik (*numerical taxonomy*), dengan prosedur pengklasteran di mana setiap objek hanya masuk ke dalam satu *cluster* saja, tidak terjadi tumpang tinding (*overlapping atau interaction*). Secara umum analisis *cluster* dibagi menjadi dua metode, yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki. Perbedaan dari kedua metode tersebut adalah pada penentuan jumlah kelompok atau *cluster*. Jika pada metode non-hierarki dalam menentukan jumlah *cluster* ditentukan terlebih dahulu sesuai keinginan peneliti, maka metode hierarki melalui proses pengelompokan secara bertahap seperti membentuk semacam pohon dengan tingkatan.

### 2.1.2. Konsep Kemiripan

Konsep kemiripan (*similarity*) adalah dasar dari metode pengelompokan, karena proses pengelompokan pada dasarnya mencari dan mengelompokkan data yang mirip satu dengan yang lain (Santoso, 2018). Pada analisis *cluster* terdapat tiga ukuran untuk mengukur kemiripan antar objek, yaitu ukuran korelasi, ukuran jarak dan ukuran asosiasi.

### Ukuran Korelasi

Mengetahui ukuran korelasi antara sepasang objek dapat menggunakan metode koefisien korelasi. Metode ini mendasarkan bahwa semakin tingginya korelasi akan menunjukkan kesamaan antara objek-objek tersebut. Ukuran korelasi digunakan pada data metrik yang berupa data interval dan data rasio.

### 2. Ukuran Jarak

Selain ukuran korelasi, terdapat juga ukuran jarak yang digunakan untuk mengukur kemiripan antar objek dengan tipe data metrik. Objek dengan ukuran jarak yang lebih pendek antara objek-objek tersebut akan lebih mirip antara satu sama lain dibandingkan dengan pasangan dengan jarak yang lebih panjang. Perbedaan ukuran korelasi dan ukuran jarak terletak pada kemiripan objek-objeknya. *Cluster* berdasarkan ukuran jarak lebih memiliki kemiripan nilai bukan pada kemiripan pola.

### 3. Ukuran Asosiasi

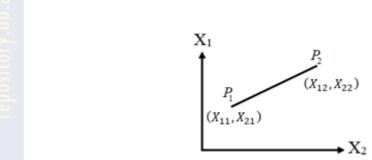
Jika data penelitian yang digunakan bertipe non-metrik (data nominal dan data ordinal) maka dapat digunakan ukuran asosiasi untuk mengetahui kemiripan antar objek. Pada dasarnya, cara ini dapat mengamati derajat persetujuan atau kecocokan antara tiap pasangan responden. Misalnya, responden hanya menjawab ya atau tidak dalam sebua pertanyaan di kuesioner dan angket.

### 2.1.3. Ukuran Jarak Euclidian

Jarak *euclidian* (*euclidian distance*) merupakan salah satu pengukuran jarak yang paling biasa digunakan dalam analisis *cluster*. Jarak ini didapatkan dengan cara mengkuadratkan jarak antar dua objek yang akan diukur. Sebagai contoh yaitu *euclidian distance* antara objek  $P_1$  dengan  $P_2$  dinyatakan pada persamaan (2.1).

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(X_{12} - X_{11})^2 + (X_{22} - X_{21})^2}$$
 (2.1)

Jarak antara objek  $P_1$  dan  $P_2$  jika disajikan dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Grafik Jarak Dua Objek

Menurut Johnson dan Winchern (2002), jarak euclidian untuk dua objek dengan p variabel dapat dituliskan pada persamaan (2.2).

Diketahui: 
$$\mathbf{x}' = \begin{bmatrix} x_1, x_2, ..., x_p \end{bmatrix}$$
 dan  $\mathbf{y}' = \begin{bmatrix} y_1, y_2, ..., y_p \end{bmatrix}$  maka

$$d\left(\mathbf{x},\mathbf{y}\right) = \sqrt{\left(x_{1} - y_{1}\right)^{2} + \left(x_{2} - y_{2}\right)^{2} + \dots + \left(x_{p} - y_{p}\right)^{2}}$$

$$= \sqrt{\left(\mathbf{x} - \mathbf{y}\right)'\left(\mathbf{x} - \mathbf{y}\right)}$$
(2.2)

keterangan:

 $d(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ : jarak *euclidian* antara objek ke-x dengan objek ke-y

x : nilai data dari objek ke- xy : nilai data dari objek ke- y

Bentuk lain penulisan rumus *Euclidian distance* tersaji pada persamaan (2.3).

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{p} \left( x_{ik} - x_{jk} \right)^2}$$
 (2.3)

keterangan:

k = 1, 2, 3, ..., p

i, j = 1, 2, 3, ..., n

 $d_{ii}$ : Jarak euclidian antara objek ke-i dengan objek ke-j

p: Banyak variabel cluster

n: Banyak objek pengamatan

 $x_{ik}$ : Nilai atau data dari objek ke-i pada variabel ke-k

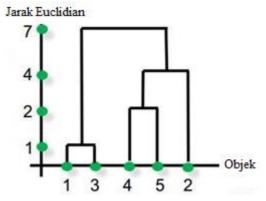
 $x_{ik}$ : Nilai atau data dari objek ke- j pada variabel ke-k

### 2.1.4. Metode Hierarki

Metode hierarki adalah salah satu metode *cluster* yang digunakan ketika pada awal analisis kurang adanya informasi tentang karakteristik objek-objek yang akan dikelompokkan, sehingga jumlah *cluster* belum diketahui. Pembentukan *cluster* atau kelompok pada metode ini yaitu objek-objek yang memiliki kemiripan paling dekat akan dikelompokkan terlebih dahulu, kemudian proses dilanjutkan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua, demikian seterusnya sampai terbentuk kelompok-kelompok maka clustering objek-objek tersebut seperti membentuk pohon dengan hierarki atau tingkatan.

Menurut Johnson dan Wichern (2002), metode *cluster* hierarki dibagi menjadi dua teknik pengelompokan, yaitu *agglomerative* (penggabungan) dan *divise* (pemecahan). Teknik *agglomerative* (penggabungan) dilakukan dengan cara masing-masing objek dianggap sebagai *cluster* yang berbeda kemudian antar objek yang jaraknya berdekatan bergabung menjadi satu *cluster*. Sedangan teknik *divise* (pemecahan) yaitu pembentukan *cluster* dengan cara pada awalnya semua objek berada dalam satu *cluster* kemudian sifat paling beda dipisahkan untuk membentuk satu *cluster* yang lain. Metode hierarki yang sering digunakan adalah algoritma *agglomerative*. Menurut Supranto (2004), metode *agglomerative* terdiri dari *single linkage*, *complete linkage*, *average linkage*, *ward*, dan *centroid*.

Hasil pengelompokan dengan metode hierarki dapat disajikan dalam bentuk dendogram. Dendogram adalah representasi visual dari langkah-langkah dalam analisis *cluster* yang menunjukkan bagaimana *cluster* terbentuk dan nilai koefisien jarak pada setiap langkah. Contoh bentuk dendogram disajikan pada Gambar 2.2. Angka pada garis vertikal merupakan besar jarak *euclidian* antara dua objek dan angka pada garis horizontal merupakan objek-objek yang dikelompokkan. Pada gambar 2.2 terbentuk dua *cluster*, di mana *cluster* 1 terdiri dari objek 1 dan objek 3, untuk *cluster* 2 terdiri dari objek 4, objek 5 dan objek 2.



Gambar 2.2. Contoh Dendogram Average Linkage

### 2.1.5. Metode Ward

Metode *Ward* merupakan suatu metode hierarki *clustering* yang didasari oleh hilangnya informasi akibat penggabungan obyek menjadi *cluster* (Johnson dan Winchern, 2002). Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap pengamatan. Dua obyek akan digabungkan jika mempunyai *Error Sum of Squares* (ESS) terkecil diantara kemungkinan yang ada. Tujuan metode *ward* meminimumkan ragam dalam *cluster* dan memaksimalkan ragam antar objek di *cluster* lainnya (Supranto, 2004)

Proses pengelompokan pada metode Ward didasarkan pada kriteria ESS dengan ukuran kehomogenan antara dua objek berdasarkan jumlah kuadrat kesalahan minimal. Nilai ESS untuk cluster dengan anggota satu objek atau satu item saja adalah bernilai nol. Jika terdapat N item yang dikelompokkan menjadi satu cluster, maka dapat diketahui perhitungan nilai ESS yang tersaji pada persamaan (2.4).

$$ESS = \sum_{i=1}^{N} (\underline{\mathbf{x}}_{i} - \overline{\underline{\mathbf{x}}})'(\underline{\mathbf{x}}_{i} - \overline{\underline{\mathbf{x}}})$$
(2.4)

keterangan:

 $\mathbf{x}_i$ : vektor kolom dari nilai objek ke-i, di mana i = 1, 2, 3, ..., n

 $\overline{\mathbf{x}}$ : vektor kolom rata-rata nilai seluruh objek n: banyak objek dalam *cluster* yang terbentuk

Berikut ini adalah langkah-langkah secara umum penyelesaian teknik *clustering* dengan metode *Ward*:

- 1. Menghitung jarak setiap objek menggunakan jarak euclidian
- 2. Menghitung nilai ESS untuk setiap objek yang tergabung.
- 3. Menggabungkan objek dengan memilih nilai ESS yang terkecil.
- 4. Menghitung ulang nilai ESS untuk *cluster* yang terbentuk.
- 5. Mengulangi langkah 4 sampai semua objek tergabung menjadi satu *cluster* besar.

### 2.1.6. Metode Average Linkage Clustering

Pada metode average linkage, ukuran kemiripan dua cluster merupakan rata-rata jarak semua objek dalam satu cluster dengan semua objek cluster lain (Johnson dan Wichern, 2002). Metode average linkage melakukan pengelompokan berdasarkan rata-rata jarak dari semua objek pengamatan dari satu cluster terhadap semua objek pengamatan dari cluster lain. Penggunaan rata-rata pada metode ini dianggap lebih stabil dan tidak bias. Jika ingin pengelompkkan cluster U dengan cluster V maka diperlukan mengetahui jaraknya dengan rumus pada persamaan (2.5).

$$d(U,V) = \frac{\sum_{i} \sum_{k} d_{ij}}{N_{U} N_{V}}$$

$$(2.5)$$

keterangan:

d(U,V): jarak antara *cluster* ke-U dan *cluster* ke-V

 $d_{ii}$ : jarak antara objek ke-i dan objek ke-k

 $N_u$ : jumlah objek pada cluster ke-U  $N_v$ : jumlah objek pada *cluster* ke-V

### 2.1.7. Validitas Cluster

Menurut Hair dkk. (2006), validitas digunakan oleh peneliti untuk mengetahui apakah hasil kelompok *cluster* yang terbentuk mampu menjelaskan dan mewakili populasi secara umum. Validitas *cluster* dapat digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan utama dalam analisis *cluster* yaitu menentukan jumlah kelompok optimum. Adapun kelompok optimum merupakan kelompok yang mempunyai jarak yang padat atau jarak terpendek antar individu atau

repository.ub.a

objek dalam *cluster* dan terisolasi atau memiliki jarak yang jauh dari *cluster* lainnya (Dubes dan Jain, 1988). Selain itu, pemeriksaan validitas *cluster* mampu untuk mengevaluasi kebaikan dari suatu hasil dari analisis *cluster* secara kuantitatif sehingga mampu dihasilkan *cluster* optimum.

Terdapat beberapa indeks yang digunakan dalam pengelompokan, antara lain sebagai berikut.

#### 1. Indeks Dunn (D)

Indeks validasi *Dunn* dilambangkan dengan *D* dihitung dengan rumus yang tersaji pada persamaan (2.6).

yang tersaji pada persamaan (2.6). 
$$D = \min_{1 \le j \le n} \left\{ \min_{1 \le j \le n, i \ne j} \left\{ \frac{d(c_i, c_j)}{\max_{1 \le k \le n} (d^*(c_k))} \right\} \right\}$$
 (2.6) ngan:

keterangan:

 $d(c_i, c_j)$ : jarak antar kelompok  $c_i$  dan  $c_j$ 

 $d(c_k)$ : jarak dalam kelompok  $c_k$ 

Indeks *Dunn* berlandaskan pada kondisi objek-objek *cluster* yang terbentuk memiliki jarak maksimum antar objek di *cluster* lain, namun memiliki jarak minimum antar objek dalam *cluster* yang sama. Data teridentifikasi sebagai kelompok yang baik, dilihat dari jarak antar kelompok biasanya lebih besar dan diameter dari *cluster* diharapakan lebih kecil. Sehingga semakin besar nilai indeks *Dunn* maka diindikasi banyak *cluster* yang terbentuk lebih baik. (Kovacs dkk., 2005).

# 2. Indeks Davies Bouldin (DB)

Rumus indeks Davied-Bouldin dilambangkan dengan DB tersaji pada persamaan (2.7).

$$DB = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \max_{i \neq j} \left[ \frac{d(c_i) + d(c_j)}{d(c_i, c_j)} \right]$$
 (2.7)

keterangan:

*n* : jumlah kelompok

 $d(c_i, c_j)$ : jarak antar kelompok  $c_i$  dan  $c_j$ 

 $d(c_k)$ : jarak dalam kelompok  $c_k$ 

Nilai indeks *Davies-Bouldin* yang semakin kecil menunjukkan sebagai jumlah *cluster* yang baik (Su, 2003).

### 3. Indeks *Global Silhouette (GSu)*

Rumus perhitungan indeks  $Silhoutte\ S(i)$  tersaji pada persamaan (2.8).

$$S(i) = \frac{\left(b(i) - a(i)\right)}{\max\left\{a(i), b(i)\right\}}$$
(2.8)

keterangan:

a(i): rata-rata perbedaan dari i-obyek dengan semua objek lain di dalam kelompok yang sama.

b(i): nilai minimum dari rata-rata perbedaan dari i objek dengan semua obyek pada kelompok lain (di kelompok terdekat).

Nilai indek Silhouette yang semakin besar menunjukkan sebagai jumlah cluster optimal. Rata-rata S(i) dari seluruh objek dalam suatu cluster menunjukkan seberapa dekat kemiripan objek dalam suatu cluster dan seberapa tepat objek telah dikelompokan. Rata-rata indeks S(i) dapat disebut indeks Global Silhoutte. Rumusan Global Silhoutte diberikan pada persamaan (2.9).

$$GS_{u} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} S(i)$$
 (2.9)

keterangan:

S(i): Silhoutte kelompok ke-i

*n* : jumlah kelompok

Nilai yang paling besar dari indeks *Global Silhoutte* menunjukkan sebgai jumlah kelompok terbaik yang kemudian dapat diambil sebagai kelompok optimum.

Semua indeks validitas *cluster* yang dihitung dapat memberikan hasil jumlah *cluster* optimal yang berbeda. Alternatif untuk memilih jumlah *cluster* optimal menggunakan indeks gabungan, yaitu mengkombinasikan indeks validitas *cluster* yang kemudian dapat dipilih jumlah *cluster* optimal pada saat indeks tersebut berkombinasi paling kecil (Azuaje dan Bolshakova, 2001). Langkahnya adalah menghitung ketiga indeks validitas *cluster*, lalu memberi *ranking* tiap jumlah *cluster* yang mungkin pada masing-masing indeks. Jumlah *cluster* optimal diperoleh pada jumlah *rangking* terkecil.

#### 2.1.8. Penentuan Kebaikan Metode

Hasil analisis *cluster* yang optimal adalah apabila objek dalam satu *cluster* memiliki sifat yang homogen dan heterogen antar *cluster*. Dalam analisis statistika yang digunakan untuk mengetahui kehomogenan antar kelompok adalah ragam atau dapat pula digunakan simpangan baku. Hasil kelompok *cluster* dikatakan baik apabila mempunyai nilai simpangan baku dalam *cluster* ( $S_w$ ) yang minimum dan nilai simpangan baku antar *cluster* ( $S_b$ ) yang maksimum (Hardle dan Simar, 2003).

Rumus simpangan baku dalam *cluster* ( $S_w$ ) tersaji pada persamaan (2.10).

$$S_{w} = \frac{1}{g} \sum_{j=1}^{g} s_{j}$$
 (2.10)

Keterangan:

g: Banyak *cluster* yang terbentuk

 $s_i$ : Simpangan baku *cluster* ke- j, di mana j = 1, 2, 3, ..., g

Rumus simpangan baku antar cluster  $(S_b)$  tersaji pada persamaan (2.11).

$$S_b = \sqrt{\frac{1}{g - 1} \sum_{j=1}^{g} \left(\bar{X}_j - \bar{X}\right)^2}$$
 (2.11)

Keterangan:

g: Banyak cluster yang terbentuk

 $\overline{X}_j$ : Rata-rata *cluster* ke- j, di mana j = 1, 2, 3, ..., g

 $\overline{X}$ : Rata-rata seluruh *cluster* 

Nilai rasio simpangan baku diperoleh dari nilai  $(S_b)$  dan  $(S_w)$ . Hasil perhitungan yang menghasilkan nilai rasio simpangan baku terbesar merupakan metode yang memiliki kebaikan metode yang terbaik. Sehingga semakin besar nilai rasio simpangan baku suatu metode, maka semakin baik metode yang digunakan tersebut. Rumus perhitungan nilai rasio simpangan baku tersaji pada persamaan (2.12).

$$rasio simpangan baku = \frac{S_b}{S_w}$$
 (2.12)

### keterangan:

 $S_w$ : simpangan baku dalam *cluster* 

 $S_h$ : simpangan baku antar *cluster* 

### 2.2. Variabel dan Pengukuran Variabel

Penelitian yang dilakukan dibidang sosial erat melibatkan variabel yang tidak dapat diukur secara langsung atau sering disebut dengan variabel laten (unobservable). Variabel laten tersebut menggunakan bantuan alat ukur yang disebut dengan kuisioner yang diperoleh dari instrumen penelitian dengan memperhatikan tinjauan secara konseptual dan studi empiris. Dalam menyusun kuisioner harus mengetahui definisi konseptual dan operasionalnya terlebih dahulu. Selanjutnya, peneliti menyusun indikator-indikator penyusunnya sesuai dengan definisi konseptual dan operasionalnya. Data variabel laten diperoleh dari setiap item pada masing-masing indikator instrumen penelitian (Solimun, 2010). Data yang diperoleh dari setiap item tersebut disamakan dengan variabel manifes atau variabel observable. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam memperoleh data variabel laten, yaitu rata-rata skor, total skor, rescoring, skor faktor dan skor komponen utama. Pada penelitian ini menggunakan metode rata-rata skor yang merupakan metode dengan cara menghitung rata-rata pada skor dari indikator masing-masing variabel laten yang telah dijumlahkan.

Pada kuesioner terjadi proses kuantifikasi karena mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif sehingga menghasilkan data berupa angka. Pada kuesioner menggunakan beberapa macam skala, sehingga dapat memudahkan dalam mendapatkan data. Skala yang digunakan pada penelitian ini adalah skala *likert* yaitu skala yang sebagian besar digunakan untuk mengukur variabel-variabel dibidang sosial. Penulisan pernyataan terbagi menjadi dua, yakni pernyataan mendukung (favorable) dan pernyataan tidak mendukung (unfavorable). Pernyataan yang disajikan dalam kuisioner tersebut dapat dijawab oleh responden dengan memilih respon dari sangat positif hingga respon sangat negatif atau sebaliknya. Misalkan, dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Skor dari respon tersebut mulai dari 1 hingga 5. Setelah data dalam bentuk skala likert, transformasi selanjutnya dilakukan dengan menggunakan transformasi Summated Ratings Scales (SRS). Setelah didapatkan

skala penelitian menggunakan SRS maka perlu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan data variabel laten yang digunakan dalam penelitian.

#### 2.3. Pemeriksaan Instrumen Penelitian

Pengujian terhadap instrumen penelitian merupakan suatu hal penting yang harus dilakukan oleh peneliti, karena kualitas data dalam penelitian kuantitatif ditentukan oleh instrumen penelitian. Dengan adanya instrumen penelitian yang baik maka data yang digunakan dapat mewakili dan mencerminkan keadaan sesuatu yang diukur. Uji instrumen penelitian terdiri dari dua macam pengujian yaitu, uji validitas dan uji reliabilitas.

#### 2.3.1. Pemeriksaan Validitas

Pemeriksaan validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan atau ketepatan suatu item pada instrumen penelitian. Validitas mengacu pada kemampuan instrument penelitian untuk mengukur apa yang harus diukur agar mendaptkan data yang relevan dengan apa yang sedang diukur. Menurut Solimun (2010), terdapat tiga jenis validitas instrumen, antara lain:

- 1. Validitas isi, ditentukan berdasarkan landasan teori pada definisi teoritis dan operasional variabel.
- 2. *Face validity*, ditentukan berdasarkan pendapat para pakar atau ahli-ahli bidang variabel.
- 3. Validitas konstruk, diuji berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian. Validitas ini dipilih apabila fenomena tidak dapat diukur secara langsung sehingga pengukuran dilakukan terhadap indikator-indikator atau unsur-unsur yang membentuk *construct* atau konsep tersebut.

Rumus uji validitas yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah *Corrected Item Total Correlation*. Menurut Kline (2000), analisis data dengan *Corrected Item Total Correlation* dilakukan dengan cara mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total dan melakukan korelasi terhadap nilai koefisien korelasi yang *overestimate*. Perhitungan *Corrected Item Total Correlation* tersaji pada persamaan (2.13).

$$r_{i(T-i)} = \frac{r_{ti}s_T - s_i}{\sqrt{s_i^2 + s_T^2 - 2s_i s_T r_{ti}}}$$
(2.13)

### keterangan:

 $r_{i(T-i)}$ : koefisien korelasi dari item ke-i dengan total skor semua item

kecuali item ke-i, di mana i = 1, 2, 3, ..., k

k: banyak skor item

 $r_{ti}$ : koefisien korelasi dari item ke-i dengan skor total

 $s_T$ : standar deviasi dari total skor

 $s_i$ : standar deviasi dari item ke-i

Pengambilan keputusan dalam uji ini yaitu, jika koefisien korelasi menghasilkan nilai lebih dari 0,3 dan bernilai positif maka item dianggap valid. Setelah item dikatakan valid dapat dilanjutkan ke pengujian reliabilitas.

#### 2.3.2. Pemeriksaan Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah tingkat konsistensi atau keajegan hasil yang dicapai oleh sebuah alat ukur, meskipun dipakai di waktu yang berbeda pada subjek yang sama maupun berbeda (Misbahuddin, 2013). Maka pemeriksaan reliabilitas perlu dilakukan agar mengetahui seberapa jauh instrumen penelitian mampu memberikan keakuratan hasil. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menghitung koefisien *Alpha Cronbach* dengan rumus yang tersaji pada persamaan (2.14).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^{k} s_i^2}{s_i^2} \right)$$
 (2.14)

keterangan:

lpha : koefisien reliabilitas *Alpha Cronach* 

k: banyaknya item

 $s_i^2$ : ragam skor item ke-i, di mana i = 1, 2, 3, ..., k

k: banyak skor item

 $s_t^2$ : ragam skor total item

Pengambilan keputusan untuk uji reliabilitas adalah apabila koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* bernilai lebih dari atau sama dengan 0,6 maka dikatakan instrumen penelitian sudah reliabel.

Setelah didapatkan instrumen penelitian yang valid dan reliabel maka instrumen penelitian tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

# 2.4. Summated Rating Scale (SRS)

Summated rating scale (SRS) merupakan salah satu metode penskalaan yang digunakan untuk mengubah skor ke dalam bentuk skala (Spector, 1992). Summated rating scale sering digunakan untuk mengukur sikap (attitude) pada penelitian bidang sosial. Dalam penelitian ini data hasil pengumpulan berupa skor sehingga perlu dilakukan pengubahan ke dalam bentuk skala interval menggunakan metode SRS.

Langkah-langkah untuk mengubah data skor ke dalam bentuk skala interval menggunakan SRS, sebagai berikut:

- 1. Menghitung frekuensi untuk setiap skor.
- 2. Menghitung proporsi untuk setiap skor.
- 3. Menghitung frekuensi kumulatif untuk setiap skor.
- 4. Menghitung nilai tengah proporsi kumulatif untuk setiap skor.
- 5. Menghitung nilai kritis Z dari nilai tengah proporsi kumulatif untuk setiap skor.
- 6. Menghitung skala yang digunakan untuk masukan pada analisis yang digunakan.

# 2.5. Metode Pengampilan Sampel

Metode pengambilan sampel atau teknik *sampling* merupakan hal yang penting untuk diperhatikan oleh peneliti dalam penelitian data primer, karena terkait dengan validitas penelitian dan sampel merupakan bagian populasi yang berfungsi memperkirakan hasil dari suatu penelitian. Pemilihan metode yang kurang tepat akan mengakibatkan diperolehnya data yang bias, sehingga menjadikan penelitian tidak valid.

Menurut Solimun dkk. (2018), terdapat beberapa hal penting sebagai landasan dalam penentuan teknik sampling, yaitu adanya batasan populasi berupa dimensi ruang, ketercakupan dan dimensi waktu, serta mengidentifikasi karakteristik populasi. Karakteristik populasi dibedakan menjadi dua, yaitu populasi *finite* (besar populasi diketahui) dan populasi *infinite* (besar populasi tidak diketahui).

Metode pengambilan sampel terdiri dari dua jenis yaitu sampel probabilitas dan sampel nonprobabilitas. Metode probabilitas memungkinan untuk setiap anggota populasi untuk menjadi anggota repository.ub.a

sampel sedangkan metode nonprobabilitas tidak memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Metode sampel nonprobabilitas adalah pengambilan sampel berdasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tertentu yang diberikan oleh peneliti. Terdapat beberapa jenis penarikan sampel secara nonprobabilitas, dalam hal ini penulis menggunakan *accidental sampling* dan *quota sampling*.

Accidental sampling merupakan pengambilan sampel dengan cara responden didapatkan dengan cara siapa saja yang bertemu dengan peneliti yang memenuhi kriteria sebagai responden maka akan digunakan sebagai sampel. Adapun quota sampling merupakan metode pengambilan sampel dengan cara mendapatkan responden sebanyak jumlah atau kuota yang ditentukan dalam penelitian.

#### 2.6. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah dengan menggunakan aspek-aspek yang berkenaan dengan kepuasan wisawatan menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013). Kepuasan wisatawan adalah suatu ungkapan pengunjung wisata yang timbul berdasarkan penilaian mereka terhadap objek wisata yang dibandingkan dengan harapan mereka. Adapun aspek-aspek kepuasan wisatawan yang digunakan sebagai variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

# 2.6.1. Attractions (Daya Tarik)

Attraction atau atraksi adalah produk utama sebuah destinasi wisata. Atraksi berkaitan dengan what to see dan what to do. Apa yang bisa dilihat dan dilakukan oleh wisatawan di destinasi tersebut. Atraksi bisa berupa keindahan dan keunikan alam, budaya masyarakat setempat, peninggalan bangunan bersejarah, serta atraksi buatan seperti sarana permainan dan hiburan. Seharusnya sebuah atraksi harus mempunyai nilai diferensiasi yang tinggi. Unik dan berbeda dari daerah atau wilayah lain.

Banyak ahli mendefinisikan tentang objek dan daya tarik wisata, menurut Undang Undang Republik Indonesia No 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataan BAB I Pasal 1 Nomor 5 menyebutkan bahwa Daya Tarik Wisata adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi

repository.ub.ac

sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan. Menurut UU RI No 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisataan dinyatakan bahwa obyek dan daya tarik wisata adalah segala sesuatu yang menjadi sasaran wisata baik itu pembangunan obyek dan daya tarik wisata, yang dilakukan dengan cara mengusahakan, mengelola dan membuat obyek-obyek baru sebagai obyek dan daya tarik wisata.

# 2.6.2. Accessibility (Aksesibilitas)

Accessibility atau aksesibilitas adalah sarana dan infrastruktur untuk menuju destinasi. Akses jalan raya, ketersediaan sarana transportasi dan rambu-rambu penunjuk jalan merupakan aspek penting bagi sebuah destinasi. Banyak sekali wilayah di Indonesia yang mempunyai keindahan alam dan budaya yang layak untuk dijual kepada wisatawan, tetapi tidak mempunyai aksesibilitas yang baik, sehingga ketika diperkenalkan dan dijual, tak banyak wisatawan yang tertarik untuk mengunjunginya. Perlu juga diperhatikan bahwa akses jalan yang baik saja tidak cukup tanpa diiringi dengan ketersediaan sarana transportasi. Bagi individual tourist, transportasi umum sangat penting karena kebanyakan mereka mengatur perjalanannya sendiri tanpa bantuan travel agent, sehingga sangat bergantung kepada sarana dan fasilitas publik.

### 2.6.3. *Lodging* (Fasilitas)

Fasilitas atau *lodging* adalah segala fasilitas pendukung yang bisa memenuhi kebutuhan dan keinginan wisatawan selama berada di destinasi. Selain itu, *lodging* merupakan dimensi dalam pelayanan untuk wisatawan yang berupa hal-hal yang memiliki wujud langsung (fisik) atau dapat dengan mudah dilihat oleh mata. Fasilitas berkaitan dengan ketersediaan sarana akomodasi untuk menginap serta restoran atau warung untuk makan dan minum. Kebutuhan lain yang mungkin juga diinginkan dan diperlukan oleh wisatawan, seperti toilet umum, *rest area*, tempat parkir, klinik kesehatan, dan sarana ibadah sebaiknya juga tersedia di sebuah destinasi. Letak fasilitas perlu melihat dan mengkaji situasi dan kondisi dari destinasi sendiri dan kebutuhan wisatawan. Tidak semua fasilitas harus berdekatan dan berada di daerah utama destinasi. Destinasi alam dan peninggalan bersejarah sebaiknya agak berjauhan dari fasilitas yang bersifat komersial, seperti hotel, restoran dan *rest area*.

### 2.6.4. Shopping (Belanja)

Shopping adalah ketersediaan pusat-pusat perbelanjaan dan pusat oleh-oleh di destinasi wisata. Menurut Jackson dkk. (2004), shopping merupakan ekspresi tentang gaya dalam berbelanja mencerminkan perbedaan status sosial, sehingga antar wisatawan mungkin tidak sama presepsinya terhadap harga dan kualitas souvenir yang dijual di tempat wisata. Presepsi shopping akan mempengaruhi wisatawan dalam membeli souvenir atau oleh-oleh di destinasi wisata.

### **2.6.5.** *Dining* (Makanan)

Dining adalah kelengkapan pusat-pusat kuliner, baik restoran, rumah makan, maupun pedagang pinggir jalan. Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu terdapat hubungan antara kepuasan customer dengan dining experience. Menurut Canny (2014) tiga atribut yang umum digunakan untuk mengukur dining experince, yaitu food quality yang didefinisikan sebagai kualitas makanan yang akan dikonsumsi, service quality sebagai hal terpenting karena bisnis dining pasti berorientasi terhadap orang umum, dan physical environment sebagi stimulus yang sangat penting untuk dining experince.

# 2.6.6. Environment (Lingkungan)

Environment adalah keamanan, kenyamanan, dan kebersihan lingkungan sekitar destinasi wisata. Pengunjung akan merasa puas jika dapat berwisata di tempat yang bersih dan indah. Aspek-aspek tingkat kepuasan yang berhubungan dengan environment adalah kebersihan lingkungan wisata, kenyamanan wisatawan, sikap pegawai objek wisata, keamanan dan keselamatan wisatawan, serta sikap masyarakat lokal sekitar lokasi wisata.

#### 2.6.7. Activities and Events

Activities And Events adalah kegiatan atau peristiwa-peristiwa budaya yang ditemui selama berwisata di destinasi wisata. Jika objek wisata mampu menawarkan pertunjukan budaya atau pentas seni maka menjadi keunggulan objek wisata tersebut untuk memikat wisatawan. Wisatawan akan merasa puas dapat menikmati sesuatu yang baru dan gembira di objek wisata. Terpenuhinya activities and events pada saat berwisata dapat ditunjukkan melalui adanya bangunan-bangunan yang digunakan untuk upacara adat di lokasi wisata, selain itu terdapat lokasi outbond maupun camping untuk aktivitas wisatawan.

# **BAB III** METODE PENELITIAN

#### 3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari kuesioner yang disebarkan kepada pengunjung objek wisata alam Malang Raya. Objek wisata Malang Raya yang dipilih sebagai tempat penelitian tersaji pada Tabel 3.1. Peneliti memilih objek-objek wisata tersebut karena merupakan objek wisata yang sering dikunjungi wisatawan dan terkenal di khalayak umum.

Data pada penelitian ini berupa presepsi wisatawan yang sedang mengunjungi objek wisata alam Malang Raya, mengenai kepuasan wisatawan (attraction, accessbility, lodging, shopping, dining, environment, dan activity and event). Struktur data dari penelitian ini SBRALL dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Struktur Data Penelitan

Objets		$X_1$	2	\$	-	$X_{k}$	
Objek	$X_{1.1}$	NI NI	$X_{1.u}$		$X_{k.1}$		$X_{k.u}$
1	$X_{1.1.1}$	<b>-</b>	$X_{1.u.1}$		$X_{k.1.1}$		$X_{k.u.1}$
2	$X_{1.1.2}$		$X_{1.u.2}$		$X_{k.1.2}$	//	$X_{k.u.2}$
3	$X_{1.1.3}$		$X_{1.u.3}$		$X_{k.1.3}$	//	$X_{k.u.3}$
÷	: \\			) 38	: /	/	
i	$X_{1.1.i}$		$X_{1.u.i}$		$X_{k.1.i}$		$X_{k.u.i}$

### Keterangan:

: nilai pada variabel ke-k indikator ke-u dari objek ke-i

di mana i = 1, 2, 3, ..., n; k = 1, 2, 3, ..., p; u = 1, 2, 3, ..., m

: banyak objek wisata n

: banyak variabel penelitian p

: banyaknya indikator penelitian m

#### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di 17 objek wisata di Malang Raya, dimana data objek wisata tersaji pada Tabel 3.2. Adapun waktu penelitian dilaksanakan selama satu bulan, yaitu pada Bulan Novermber 2018 hingga Bulan Desember 2018.

Tabel 3.2. Lokasi Penelitian

1 abel 3	.2. Lokasi Penelitian	
No.	Objek wisata	Alamat
1	Taman Rekreasi Selecta	Jl. Raya Selecta No.1, Tulungrejo, Bumiaji, Kota Batu
2	Omah Kayu	Jl. Gn. Banyak, Gunungsari, Bumiaji, Kota Batu
3	Kebun Teh Wonosari	Toyomarto, Lawang, Kabupaten Malang
4	Sumber Sira	Desa Sumberjaya, Gondanglegi, Kabupaten Malang
5	Taman Langit	Jl. Gn. Banyak, Gunungsari, Bumiaji, Kota Batu
6	Coban Talun	Dusun Wonorejo, Tulungrejo, Bumiaji, Kota Batu
7	Coban Rais	Dusun Dresel, Oro-Oro Ombo, Kota Batu
8	Coban Rondo	Desa Pandesari, Pujon, Kabupaten Malang
9	Paralayang	Jl. Songgokerto, Kecamatan Batu, Kota Batu
10	Pantai Tiga Warna	Tambakrejo, Sumbermanjing, Kabupaten Malang
11	Pantai Batu Bengkung	Jl. Jalur Lintas Selatan, Gajahrejo, Gedangan, Kabupaten Malang
12	Pantai Balekambang	Dusun Sumber Jambe, Srigonco, Bantur, Kabupaten Malang
13	Pantai Goa Cina	Dusun Tumpuk Awu, Sumbermanjing Wetan, Malang
14	Pantai Teluk Asmara	Sitiarjo, Sumbermanjing, Kabupaten Malang

Tabel 3.2. Lokasi Penelitian (Lanjutan)

No.	Objek wisata	Alamat
15	Pemandian Cangar	Tulungrejo, Bumiaji, Sumber Brantas, Kota Batu
16	Alun-Alun Malang	Jl. Merdeka Selatan, Kiduldalem, Klojen, Kota Malang
17	Alun-Alun Batu	Jl. Diponegoro, Sisir, Kecamatan Batu, Kota Batu

### 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengunjung objek wisata Malang Raya. Populasi tersebut bersifat *infinite* karena jumlah dari pengunjung objek wisata Malang Raya tidak dapat ditentukan. Dari populasi penelitian yang telah dirumuskan akan diambil sejumlah unit sampel sesuai tujuan penelitian. Unit sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah seorang wisatawan di 17 objek wisata Malang Raya yang tersaji pada Tabel 3.2.

Jenis teknik *sampling* atau cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *nonprobability sampling* dengan basis *accidental sampling* dan *quota sampling*. Pemilihan sampel (responden) dengan metode *accidental sampling* didasarkan pada kebetulan, yaitu siapa saja wisatawan yang bertemu dengan peneliti dan memenuhi kriteria sebagai responden maka dapat dijadikan sampel. Kriteria responden dalam penelitian ini adalah:

- 1. Wisatawan yang sedang mengunjungi objek wisata pada Tabel 3.2.
- 2. Wisatawan minimal berumur 17 tahun

Adapun *quota sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan cara mendapatkan responden sebanyak jumlah atau kuota yang ditentukan dalam penelitian. Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan untuk penelitian deskriptif adalah 100 unit sampel (Solimun dkk., 2018). Pada penelitian ini ditentukan jumlah sampel sebesar 264 wisatawan yang sedang mengunjungi objek wisata Malang Raya. Pembagian kuota sampel yang akan diambil tersaji pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3. Kriteria dan Ukuran Sampel

No.	Kriteria	Ukuran Sampel
1	Wisatawan Selecta	20
2	Wisatawan Omah Kayu	15
3	Wisatawan Kebun Teh Wonosari	10
4	Wisatawan Sumber Sira	10
5	Wisatawan Taman Langit	10
6	Wisatawan Coban Talun	15
7	Wisatawan Coban Rais	19
8	Wisatawan Coban Rondo	15
9	Wisatawan Paralayang	20
10	Wisatawan Pantai Tiga Warna	15
11	Wisatawan Pantai Batu Bengkung	Bo 12
12	Wisatawan Pantai Balekambang	19
13	Wisatawan Pantai Goa Cina	16
14	Wisatawan Pantai Teluk Asmara	13
15	Wisatawan Pemandian Cangar	13
16	Wisatawan Alun-Alun Malang	22
17	Wisatawan Alun-Alun Batu	20

# 3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspek-asek yang membentuk kepuasan wisatawan di objek wisata, yaitu variabel attractions, acessbilities, lodging, shopping, dining, environment, dan activities and event. Berikut penjelasan mengenai definisi operasional variabel-variabel tersebut:

### 1. Variabel Attraction (Daya Tarik)

Attraction adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tunjuan kunjungan wisata. Objek wisata harus memiliki daya tarik yang ditawarkan pemerintah dan masyarakat dalam memberikan rasa puas dan kagum. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel daya tarik tersaji pada Tabel 3.4.

### 2. Variabel *Accessibility* (Keterjangkauan)

Vaiabel *accessibility* adalah variabel yang menunjukkan kemudahan atau hal yang mudah dicapai oleh individu atau para wisatawaan untuk menuju objek-objek wisata. Menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), aksesbilitas digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pada wisatawan. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel aksesbilitas tersaji pada Tabel 3.4.

# 3. Variabel Logding (Fasilitas)

Variabel *lodging* adalah variabel pelayanan untuk wisatawan yang berupa hal-hal yang memiliki wujud (fisik) langsung atau dapat dilihat oleh mata. Menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), *lodging* merupakan variabel yang berkenaan dengan tingkat kepuasan wisatawan. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel *lodging* tersaji pada Tabel 3.4.

# 4. Variabel Shopping

Variabel *shopping* adalah variabel yang menunjukkan ketersediaan pusat perbelanjaan oleh-oleh di kawasan objek wisata. Menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), variabel *shopping* dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan wisatawan. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel *shopping* tersaji pada Tabel 3.4.

### 5. Variabel *Dining*

Variabel *dining* adalah variabel yang menunjukkan ketersediaan dan kelengkapan kuliner atau makanan di kawasan objek wisata, mulai dari harga makanan, variasi jenis menu, dan kondisi rumah makan. Berdasarkan Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), variabel *dining* dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasaan wisatawan ssat berkunjung ke objek wisata. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel *dining* tersaji pada Tabel 3.4.

# 6. Variabel Environment

Variabel *environment* merupakan variabel yang berhubungan dengan keamanan, kenyamanan, dan kebersihan di destinasi wisata. Menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), *environment* merupakan variabel yang berkenaan dengan tingkat kepuasan wisatawan. Kisikisi instrumen penelitian variabel *environment* tersaji pada Tabel 3.4.

#### 7. Variabel Activities and Event

Variabel activities and event adalah variabel yang menjelaskan tentang kegiatan atau aktivitas dan pertunjukkan acara yang dapat dinikmati pengunjung di objek wisata. Menurut Chi dan Qu dalam Setiawan (2013), activities and event merupakan variabel yang

berkenaan dengan tingkat kepuasan wisatawan. Kisi-kisi instrumen penelitian variabel *environment* tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

	Daya Ta	rik Wisata	
Variabel	Indikator Item		Skala
	Keindahan alam $(X_{1.1})$	Memiliki pemandangan indah	
Daya Tarik	Keunikan wisata $(X_{1.2})$	Memiliki ciri khas berbeda dari yang lain	
$(X_1)$	Keanekaragaman wisata (X <sub>1.3</sub> )	Memiliki jenis wisata yang beragam	Likert
	Pertunjukan budaya (X <sub>1.4</sub> )	Adanya pertunjukan budaya	
	Spot foto ikonik (X <sub>1.5</sub> )	Adanya spot foto ikonik atau khas	
	Kepuasaar	n Wisatawan	
Variabel	Indikator	Item	Skala
	Akses jalan (X <sub>2.1</sub> )	Kemudahan menemukan lokasi	
	Transportasi umum (X <sub>2.2</sub> )	Adanya sarana transportasi umum	
Accessibility (X <sub>2</sub> )	Rambu Penunjuk jalan (X <sub>2.3</sub> )	Adanya penunjuk jalan menuju lokasi objek wisata	Likert
	Kondisi jalan (X <sub>2.4</sub> )	Apresiasi terhadap kondisi jalan	
	Akses informasi (X <sub>2.5</sub> )	Kemudahan memperoleh informasi	

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian (Lanjutan)

Variabel	Indikator	Item	Skala	
	Fasilitas (X <sub>3.1</sub> )	Memiliki fasilitas lengkap		
Lodging (X <sub>3</sub> )	Penginapan (X <sub>3.2</sub> )	Adanya penginapan di sekitar wisata		
	Parkir (X <sub>3.3</sub> )	Sistem parkir yang tertib	Likert	
	Kondisi Toilet (X <sub>3.4</sub> )	Adanya toilet yang layak		
	Kantor Pusat Informasi (X <sub>3.5</sub> )	Memiliki kantor pusat pemasaran		
	Harga Souvenir (X <sub>4.1</sub> )	Harga souvenir yang terjangkau		
Shopping $(X_4)$	Variasi Souvenir (X <sub>4,2</sub> )	Adanya variasi souvenir	Likert	
(714)	Kualitas Souvenir (X <sub>4.3</sub> )	Souvenir memiliki kualitas baik		
	Harga Kuliner (X <sub>5.1</sub> )	Harga kuliner yang terjangkau		
Dining (X <sub>5</sub> )	Variasi Kuliner (X <sub>5.2</sub> )	Adanya variasi kuliner	Likert	
	Kondisi Rumah Makan (X <sub>5,3</sub> )	Kondisi rumah majan		
\	Sikap Petugas wisata (X <sub>6.1</sub> )	Apresiasi terhadap sikap petugas		
Environment	Kebersihan (X <sub>6.2</sub> )	Apresiasi terhadap kebersihan objek	Likert	
$(X_6)$	Jaminan berwisata (X <sub>6.3</sub> )	Adanya jaminan keamanan	Likert	
	Masyarakat lokal (X <sub>6.4</sub> )	Keramahan masyarakat lokal		
	Pertunjukan Wisata (X <sub>7.1</sub> )	Kepuasan pertunjukan wisata		
Activities and Event (X <sub>7</sub> )	Kegiatan Outbond (X <sub>7.2</sub> )	Dapat melaksanakan outbond	Likert	
	Kegiatan Camping (X <sub>7.3</sub> )	Dapat melaksanakan camping		

Kuesioner yang telah dirancang pada penelitian ini akan disebarkan kepada wisatawan yang sedang berkunjung ke objek wisata Malang Raya. Pada kuesioner ini responden (wisatawan) diminta untuk memilih alternatif jawaban yang telah disajikan, yaitu sebagai berikut:

- 1. STS (Sangat Tidak Setuju): jawaban STS memiliki nilai 1 yang berarti bahwa responden sangat tidak mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.
- 2. SS (Sangat Setuju): jawaban SS memiliki nilai 2 yang berarti bahwa responden tidak mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.
- 3. N (Netral): jawaban netral memiliki nilai 3 yang berarti bahwa responden tidak memihak.
- 4. S (Setuju): jawaban S memiliki nilai 4 yang berarti bahwa responden mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner
- 5. SS (Sangat Setuju): jawaban SS memiliki nilai 5 yang berarti bahwa responden sangat mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.

Pada kuesioner terdapat pernyataan negatif yang memiliki nilai terbalik. Pilihan jawaban responden pada pernyataan negatif memiliki nilai 5 untuk jawaban sangat tidak setuju, nilai 4 untuk jawaban tidak setuju, nilai 3 untuk jawaban netral, nilai 2 untuk jawaban setuju dan nilai 1 untuk jawaban sangat setuju. Instrumen penelitian (kuesioner) yang akan digunakan pada penelitian harus dievaluasi terlebih dahulu melalui kegiatan try out untuk mendapatkan instrumen penelitian yang layak digunakan.

### 3.5. Evaluasi Instrumen Penelitian

#### 3.5.1. Hasil Pemeriksaan Pra Test

Pemeriksaan instrumen penelitian *Pra Test* yaitu, dilakukan dengan cara membagikan kuesioner penelitian kepada 30 mahasiswa Statistika 2015 UB untuk mengevaluasi susunan kalimat yang ada di kuesioner apakah sudah benar atau belum. Setelah dilakukan evaluasi maka peneliti akan melakukan perbaikan kalimat hingga benar.

### 3.5.2. Hasil Pemeriksaan Pilot Test

*Pilot test* dilakukan untuk menguji kebaikan kuesioner. Kuesioner dibagikan kepada 30 responden, hal ini mendasarkan pada pandangan bahwa sampel besar (dapat didekati dengan distribusi normal) apabila berukuran  $\geq 30$ . Pada hasil kuesioner dilakukan pemeriksaan validitas dan reliabilitas. Validitas kuesioner yang menunjukkan sejauh mana kuesioner mampu mengukur apa yang ingin diukur dan diharapkan sesuai dengan kondisi sebenarnya dapat dicapai apabila nilai corrected item-total  $correlation \geq 0,3$ . Sedangkan reliabilitas yang menunjukkan sejauh mana suatu kuesioner mampu mengukur suatu variabel dengan konstan dapat dicapai apabila nilai Cronbach's  $alpha \geq 0,60$ . Hasil dari pilot test tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas

Variabel	Item	Corrected Item- Total Correlation	Valid	Cronbach's Alpha
	1	0,536	Valid	
	2	0,621	Valid	
Attraction	3	0,354	Valid	0,657
$(X_1)$	4	0,275	Tidak Valid	0,037
	5	0,302	Valid	
\\	7	0,201	Tidak Valid	D
	2	0,303	Valid	] //
Accessbilities $(X_2)$	3	0,371	Valid	0,574
$(\mathbf{\Lambda}_2)$	4	0,520	Valid	//
	5	0,236	Tidak Valid	
	1	-0,090	Tidak Valid	
Lodging (X <sub>3</sub> )	2	0,158	Tidak Valid	
	3	0,458	Valid	0,340
	4	0,614	Valid	1
	5	-0,029	Tidak Valid	

Tabel 3.5 Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas (Lanjutan)

Tabel 3.5 Pemeriks	aan vanun	as dan Kenadh	mas (Lanj	utan)
Variabel	Item	Corrected Item- Total Correlation	Valid	Cronbach's Alpha
	1	0,576	Valid	
Shopping $(X_4)$	2	0,556	Valid	0,667
11 0	3	0,354	Valid	
	1	0,431	Valid	
Dining $(X_5)$	2	0,358	Valid	0,436
Dining (A5)	3	0,063	Tidak Valid	0,430
	1	0,238	Tidak Valid	
Environment	2	0,573	Valid	0.520
$(X_6)$	3	0,315	Valid	0,528
((	4	0,189	Tidak Valid	-
	12	0,316	Valid	2
Activity and Event (X <sub>7</sub> )	2	0,347	Valid	0,529
Eveni (A7)	3	0,415	Valid	

Setelah diketahui hasil *Pilot Test* maka item yang tidak valid dikeluarkan dari instrumen penelitian (kuesioner). Instrumen yang penelitian yang valid akan digunakan dalam pengambilan data di lapangan.

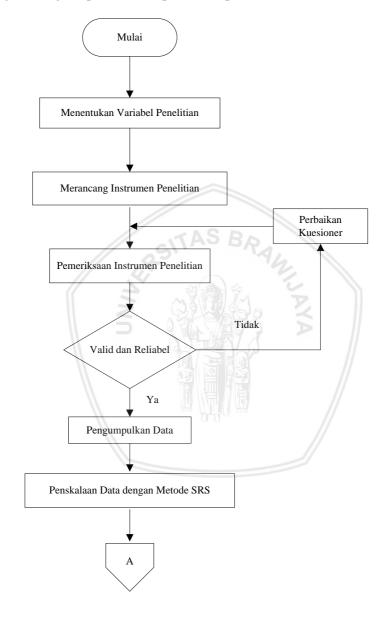
#### 3.6. Metode Analisis Data

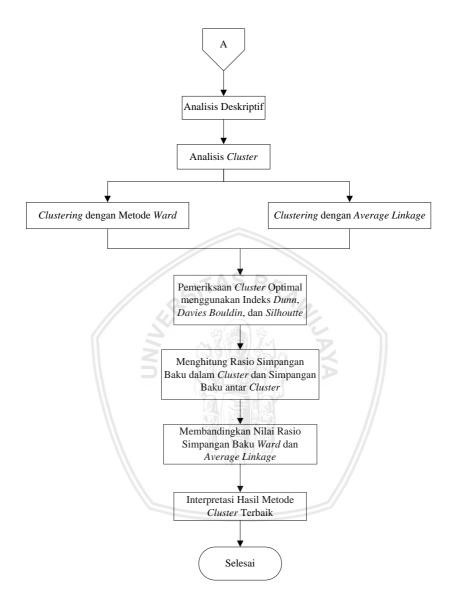
Langkah-langkah analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Menentukan variabel penelitian pada sub bab 2.6.
- 2. Menentukan instrumen penelitian berupa angket dan kuesioner sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 3.4.
- 3. Melakukan uji coba instrumen penelitian (*Pilot Test*) dengan cara menyebarkan kuesioner kepada 30 responden.
- 4. Pemeriksaan validitas dan reliabilitas dari uji coba instrumen penelitian sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 2.3.1 dan 2.3.2.

- 5. Melakukan evaluasi jika terdapat item yang tidak valid dan reliabel, yaitu dengan cara memperbaiki kuesioner berdasarkan uji coba instrumen penelitian dengan cara mengubah kalimat pada daftar pertanyaan atau mengahapus item.
- 6. Mengumpulkan data dengan cara menyebarkan kuesioner yang sudah valid dan reliabel sesuai dengan sampel yang telah ditentukan.
- 7. Merubah skala data dari bentuk skor ke dalam bentuk skala interval menggunakan metode SRS seperti pada sub bab 2.4.
- 8. Mengukur kemiripan antar objek dengan menggunakan jarak *euclidian* sesuai persamaan (2.3).
- 9. Melakukan pengelompokan dengan metode *Ward* sesuai sub bab 2.1.5.
- 10.Melakukan pemeriksaan validitas hasil *cluster* metode *Ward* dengan menggunakan Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin*, dan Indeks *Silhoutte* sesuai sub sub-bab 2.1.8.
- 11. Jika pemeriksaan validitas pada langkah 10 menghasilkan keputusan yang berbeda-beda maka untuk menentukan *cluster* optimal metode *Ward* menggunakan Indeks Gabungan sesuai sub bab 2.1.8
- 12.Melakukan pengelompokan dengan metode *Average Linkage* sesuai sub bab 2.1.6.
- 13.Melakukan pemeriksaan validitas hasil *cluster* metode *Average Linkage* dengan menggunakan Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin*, dan Indeks *Silhoutte* sesuai sub bab 2.1.8.
- 14. Jika uji validitas pada langkah 13 menghasilkan keputusan yang berbeda-beda maka untuk menentukan *cluster* optimal metode *Average Linkage* menggunakan Indeks Gabungan sesuai sub bab 2.1.8
- 15. Menentukan kebaikan metode dengan cara menghitung rasio simpangan baku dalam *cluster* terhadap simpangan baku antar *cluster* sesuai sub bab 2.1.9 pada masing-masing metode *Ward* dan *Average Linkage*
- 16.Membandingkan nilai rasio keragaman antara metode *Ward* dan *Average Linkage*, nilai rasio keragaman yang kecil merupakan metode terbaik dalam mengelompokan objek.
- 17. Melakukan interpretasi dari *cluster* atau kelompok yang terpilih sebagai metode terbaik.

# Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1. Diagram Alir Perbandingan Metode Analisis Cluster



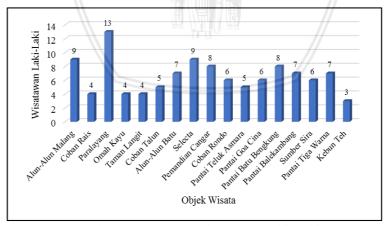
### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah analisis statistika yang berfungsi untuk mengetahui gambaran umum mengenai responden dan variabel penelitian. Variabel yang dipilih dalam penelitian adalah atributatribut yang berkaitan dengan kepuasan wisatawan, yaitu attractions, accessibilitty, lodging, shopping, dining, environment, dan activities and event. Analisis deskriptif dilakukan terhadap data kuesioner yang diperoleh secara langsung dari responden.

Data diperoleh dengan menyebarkan kuesioner kepada 264 wisatawan di 17 objek wisata Malang Raya, di mana daftar objek wisata terdapat pada Tabel 3.2. Data kuesioner berupa skor dengan rentang antara 1 sampai 5. Skor 1 sampai 5 merupakan taraf kesetujuan wisatawan terhadap pernyataan mengenai kepuasan berwisata. Agar data kuesioner bisa memberikan suatu arti terhadap penelitian, maka perlu dilakukan transformasi skor menjadi skala dengan menggunakan metode SRS (Summated Rating Scale) yang akan menghasilkan nilai dengan rentang dari 1 sampai 5.

Analisis deskriptif mengenai data jenis kelamin wisatawan Malang Raya yang menjadi responden penelitian tersaji pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

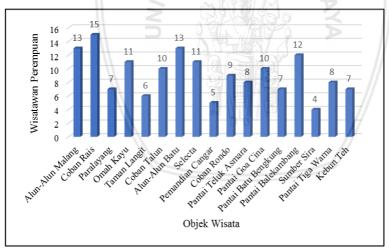


Gambar 4.1. Jumlah Wisatawan Laki-Laki

repository.ub.a

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah wisatawan laki-laki paling banyak sebesar 13 orang yang terdapat di objek wisata Paralayang. Sedangkan jumlah wisatawan laki-laki paling sedikit berjumlah tiga orang yang terdapat di objek wisata Kebun Teh. Karakteristik wisata dan kondisi dari objek wisata dapat berpengaruh terhadap jumlah kunjungan wisatawan. Objek wisata Paralayang yang terletak di Kota Batu memiliki karakteristik wisata yaitu, menawarkan olahraga paralayang, di mana wisatawan dapat menikmati sensasi terbang dari ketinggian menggunakan paralayang. Pada umumnya olahraga paralayang banyak diminati laki-laki, sehingga sudah seharusnya jumlah pengunjung objek wisata Paralayang didominasi oleh wisatawan laki-laki.

Sedangkan, objek wisata Kebun Teh yang terletak di Kabupaten Malang memiliki karakteristik wisata yaitu menawarkan hamparan kebun teh hijau yang sangat luas dan pemandangan perbukitan. Pada umumnya jenis wisata ini kurang diminati wisatawan laki-laki karena hanya menikmati wisata perkebunan saja tanpa melakukan suatu aktivitas tertentu di objek wisata.



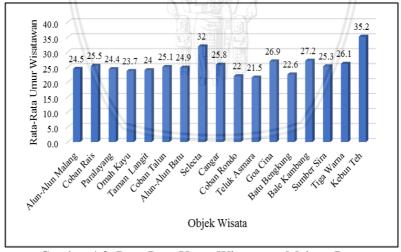
Gambar 4.2. Jumlah Wisatawan Perempuan

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa jumlah wisatawan perempuan paling banyak sebesar 15 orang terdapat di objek wisata Coban Rais. Sedangkan jumlah wisatawan perempuan paling sedikit berjumlah empat orang terdapat di objek wisata

Pemandian Sumber Sira. Data jumlah wisatawan perempuan pada Gambar 4.2 berhubungan dengan karakteristik wisata dan kondisi dari objek wisata. Wisata Coban Rais yang terletak di Kota Batu memiliki karakteristik wisata yaitu menawarkan berbagai macam taman bunga yang dapat dijadikan untuk spot foto menarik, sehingga Coban Rais menjadi wisata yang banyak diminati oleh pengunjung perempuan. Sedangkan, Pemandian Sumber Sira yang terletak di Kabupaten Malang merupakan objek wisata yang kurang diminati perempuan, karena Pemandian Sumber Sira memiliki karakteristik wisata yaitu, menawarkan pemandian sumber mata air yang terbuka dan dikelilingi persawahan warga serta pohon-pohon rindang.

Jika Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 dibandingkan maka dapat diketahui bahwa hampir sebagian besar objek wisata Malang Raya memiliki jumlah pengunjung perempuan lebih banyak daripada jumlah pengunjung laki-laki. Namun, terdapat tiga objek wisata yang memiliki jumlah pengunjung laki-laki lebih banyak daripada jumlah pengunjung perempuan yaitu, objek wisata Paralayang, Pemandian Cangar, dan Pemandian Sumber Sira.

Analisis deskriptif usia wisatawan Malang Raya yang menjadi responden penelitian tersaji pada Gambar 4.3.



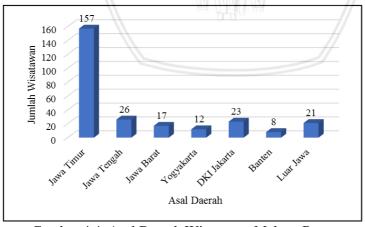
Gambar 4.3. Rata-Rata Umur Wisatawan Malang Raya

repository.ub.ac

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa pada setiap objek wisata Malang Raya memiliki rata-rata umur wisatawan yang berbeda-beda, pada umumnya berkisar antara 20 tahun hingga 30 tahun. Rata-rata umur wisatawan termuda yaitu 21,5 tahun yang berada pada objek wisata Pantai Teluk Asmara. Sehingga sebagian besar pengunjung Pantai Teluk Asmara berumur 21 tahun atau 22 tahun, di mana umur tersebut termasuk golongan remaja akhir. Umur wisatawan yang mengunjungi Pantai Teluk Asmara sesuai dengan kondisi wisata pada pantai tersebut. Pantai Teluk Asmara merupakan pantai di Kabupaten Malang yang menawarkan keindahan pulaupulau kecil di sekitarnya seperti di Raja Ampat dan tersedia lokasi perkemahan yang tepat berada di pinggir pantai. Ombak di pantai ini cukup tenang sehingga banyak wisatawan muda yang dapat berenang maupun bermain di bibir pantai.

Rata-rata umur wisatawan tertua yaitu 35,2 tahun yang terdapat di objek wisata Kebun Teh. Sehingga sebagian besar wisatawan yang mengunjungi Kebun Teh berumur 35 tahun atau tergolong wisatawan dewasa matang. Umur wisatawan yang mengunjungi Kebun Teh sesuai dengan kondisi wisata di Kebun Teh. Pada umumnya wisatawan dapat menikmati sejuknya hawa perkebunan teh dengan berjalan menyusuri area perkebunan dan terdapat lokasi wisata keluarga.

Analisis deskriptif mengenai asal daerah wisatawan Malang Raya yang menjadi responden tersaji pada Gambar 4.4.

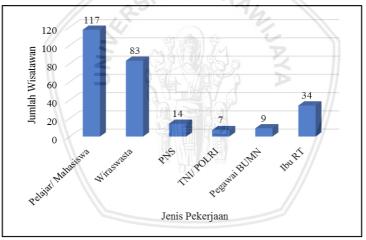


Gambar 4.4. Asal Daerah Wisatawan Malang Raya

repository.ub.ac

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa dari 264 responden di 17 objek wisata, sebanyak 157 wisatawan berasal dari Propinsi Jawa Timur, sebanyak 26 wisatawan berasal dari Propinsi Jawa Tengah, sebanyak 17 wisatawan berasal dari Propinsi Jawa Barat, sebanyak 12 wisatawan berasal dari Propinsi D.I. Yogyakarta, sebanyak 23 wisatawan berasal dari Propinsi DKI Jakarta, sebanyak 8 wisatawan berasal dari Propinsi Banten dan sebanyak 21 wisatawan berasal dari propinsi di luar jawa. Maka, dapat dikatakan bahwa objek wisata Malang Raya memiliki paling banyak wisatawan berasal dari Propinsi Jawa Timur dan paling sedikit wisatawan yang berasal dari Propinsi Banten. Untuk lebih jelasnya, data mengenai asal daerah wisatawan Malang Raya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Analisis deskriptif mengenai data jenis pekerjaan wisatawan Malang Raya yang bersedia menjadi responden tersaji pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Jenis Pekerjaan Wisatawan Malang Raya

Berdasarkan Gambar 4.5 diketahui bahwa dari total 264 wisatawan yang telah bersedia menjadi responden, sebanyak 117 wisatawan adalah pelajar atau mahasiswa, sebanyak 83 adalah bekerja sebagai wiraswasta, sebanyak 14 wisatawan bekerja sebagai PNS (Pegawai Negeri Sipil), sebanyak 7 wisatawan bekerja sebagai TNI atau POLRI, sebanyak 9 wisatawan bekerja sebagai Pegawai BUMN dan sebanyak 34 wisatawan adalah Ibu RT (Rumah Tangga).

Sehingga, diketahui bahwa objek wisata Malang Raya memiliki paling banyak pengunjung adalah pelajar atau mahasiswa dan paling sedikit adalah wisatawan yang bekerja sebagai TNI atau POLRI. Untuk lebih jelasnya, data jenis pekerjaan wisatawaan Malang Raya dapat dilihat di Lampiran 7.

#### 4.2. Hasil Analisis Cluster

Analisis *cluster* berfungsi untuk mengelompokan dan mengklasifikasikan sekumpulan objek yang beragam ke dalam kelompok-kelompok yang relatif homogen didasarkan pada suatu set variabel atau karakteristik tertentu. Pada penelitian ini dilakukan analisis *cluster* hierarki mengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan menggunakan metode *Ward* dan metode *Average Linkage* dengan bantuan *Software R 3.5.2*.

#### 4.2.1. Hasil Analisis Ward dan Validitas Cluster

Metode Ward adalah metode varian yang akan menghasilkan cluster dengan meminimumkan varian dalam cluster, seperti tersaji pada persamaan (2.4). Ukuran jarak yang digunakan pada analisis cluster Ward adalah jarak Euclidian, hasil perhitungan jarak euclidian terdapat pada Lampiran 9. Pada penelitian ini menetapkan stopping rule sebesar 2 hingga 5 cluster. Stopping rule adalah jumlah cluster yang dijadikan pertimbangan peneliti sebelum menentukan solusi jumlah cluster optimal. Hasil pengelompokan metode Ward pada objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan (attraction, accessibility, lodging, shopping, dining, environment, dan activity and event) dengan jumlah cluster 2 hingga 5 dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tahap selanjutnya yaitu, memilih jumlah *cluster* yang optimal dari beberapa jumlah *cluster* yang telah dihasilkan. Dalam memilih dan menentukan *cluster* optimal menggunakan tiga aturan indeks validitas *cluster*, yaitu Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin*, dan Indeks *Silhoutte*. Setiap indeks validitas memiliki prosedur dan ketentuan yang berbeda-beda, di mana masing-masing indeks tersaji pada persamaan persamaan (2.7), persamaan (2.8) dan persamaan (2.9). Hasil penentuan jumlah *cluster* optimal metode *Ward* berdasarkan indeks validitas *cluster* tersaji pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Indeks *Dunn, Davies Bouldin,* dan *Silhoutte* pada Metode *Ward* 

Jumlah Cluster	Indeks Dunn (D)	Indeks Davies Bouldin (DB)	Indeks Silhoutte (S)
2	0,3783	1,3037	0,2568
3	0,5574	1,1399	0,26
4	0,5381	1,0906	0,2244
5	0,5585	1,0514	0,2423

Pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa berdasarkan indeks *Dunn* dipilih *cluster* lima sebagai *cluster* yang optimal karena memiliki nilai indeks *Dunn* yang terbesar daripada lainnya. Selanjutnya berdasarkan indeks *Davies Bouldin* menghasilkan keputusan yang sama seperti indeks *Dunn*, yaitu jumlah *cluster* lima terpilih menjadi *cluster* optimal karena memiliki nilai *Davies Bouldin* terendah. Sedangkan berdasarkan indeks *Silhoutte* memiliki hasil yang berbeda daripada kedua indeks sebelumnya yaitu, jumlah *cluster* tiga merupakan *cluster* yang optimal karena memiliki nilai indeks *Silhoutte* terbesar dibandingkan nilai indeks *Silhoutte* cluster yang lainnya.

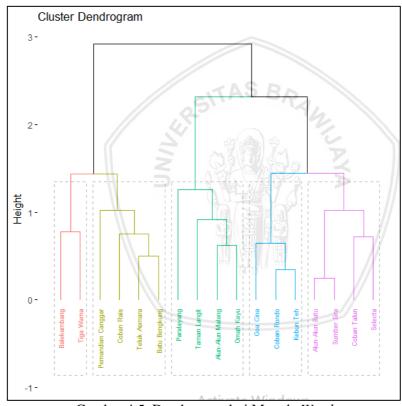
Setelah mengetahui hasil dari masing-masing indeks validitas yang berbeda keputusan maka langkah selanjutnya yaitu menentukan satu keputusan mengenai jumlah *cluster* optimal dengan menggunakan indeks gabungan. Indeks gabungan adalah suatu cara penentuan jumlah *cluster* optimal dengan melakukan perhitungan jumlah peringkat dari masing-masing indeks validitas *cluster* sesuai kriterianya, pemberian peringkat dimulai dari 1,2, dan seterusnya. Hasil perhitungan peringkat indeks gabungan untuk metode *Ward* tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Peringkat Indeks Gabungan Metode Ward

Jumlah Cluster	Indeks D	Rank	Indeks DB	Rank	Indeks S	Rank	Indeks Gabungan
2	0,3783	4	1,3037	4	0,2568	2	10
3	0,5574	2	1,1399	3	0,26	1	6
4	0,5381	3	1,0906	2	0,2244	4	9
5	0,5585	1	1,0514	1	0,2423	3	5

repository.ub.ac

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa jumlah *cluster* optimal adalah *cluster* lima karena memiliki indeks gabungan paling kecil yang diperoleh dari hasil penjumlahan peringkat Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin*, dan Indeks *Silhoutte*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan indeks *Dunn*, *Davies Bouldin*, dan *Silhoutte* terpilih jumlah *cluster* lima sebagai *cluster* optimal metode *Ward* pengelompokan objek wisata berdasarkan kepuasan wisatawan Malang Raya. Dendogram hasil analisis *cluster* metode *Ward* dengan jumlah *cluster* sebanyak 5 tersaji pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Dendogram dari Metode Ward

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa hasil dendogram pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan terdapat lima *cluster* yang terbentuk. Garis

repository.ub.ac

horizontal dendogram menunjukkan objek-objek wisata yang dikelompokkan dan garis vertikal dendogram menunjukkan besar jarak *Euclidian* antara dua objek wisata. Objek wisata *cluster* 1 pada dendogram bewarna hijau terdiri dari Alun-Alun Malang, Paralayang, Omah Kayu dan Taman Langit. Selanjutnya objek wisata *cluster* dua pada dendogram bewarna coklat terdiri dari Coban Rais, Batu Bengkung, Pemandian Canggar dan Teluk Asmara. Objek wisata *cluster* tiga pada dendogram bewarna ungu terdiri dari Coban Talun, Alun-Alun Batu dan Sumber Sira. Adapun objek wisata *cluster* 4 pada dendogram bewarna biru yang terdiri dari Kebun Teh, Coban Rondo dan Goa Cina. Sedangkan anggota *cluster* lima pada dendogram bewarna merah yang hanya terdiri dari dua objek wisata, yaitu Tiga Warna dan Balekambang. Anggota jumlah *cluster* lima dari metode *Ward* disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Anggota Jumlah Cluster Lima Metode Ward

Cluster	Nama Objek Wisata	Banyak Objek
1	Alun-Alun Malang, Paralayang, Omah Kayu dan Taman Langit	n = 4
2	Coban Rais, Batu Bengkung, Pemandian Canggar dan Teluk Asmara	n=4
3	Coban Talun, Alun-Alun Batu dan Sumber Sira	n=3
4	Kebun Teh, Coban Rondo dan Goa Cina	n=3
5	Tiga Warna dan Balekambang	n=2
	Total	17

# 4.2.2. Hasil Average Linkage dan Validitas Cluster

Metode Average Linkage adalah metode pengelompokan berdasarkan rata-rata jarak dari semua objek pengamatan dari satu cluster terhadap semua objek pengamatan cluster lain, seperti tersaji pada persamaan (2.5). Ukuran jarak yang digunakan pada analisis Average Linkage adalah jarak Euclidian, hasil perhitungannya terdapat pada Lampiran 9. Pada analisis ini menetapkan stopping rule sebesar 2 hingga 5 cluster. Hasil pengelompokan Average Linkage pada objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan (attraction, accessibility, lodging, shopping, dining, environment, dan

*activity and event*) dengan jumlah *cluster* 2 hingga 5 dapat dilihat pada Lampiran 11.

Tahap selanjutnya yaitu, memilih jumlah *cluster* yang optimal dari beberapa jumlah *cluster* yang telah dihasilkan. Dalam memilih dan menentukan *cluster* optimal menggunakan tiga aturan indeks validitas *cluster*, yaitu Indeks *Dunn*, Indeks *Davies Bouldin* dan Indeks *Silhoutte*. Setiap indeks validitas memiliki prosedur dan ketentuan yang berbeda-beda dalam memilih kelompok atau *cluster* optimal, di mana masing-masing indeks tersaji pada persamaan (2.7), persamaan (2.8) dan persamaan (2.9).

Hasil penentuan jumlah *cluster* optimal metode *Average Linkage* berdasarkan indeks validitas *cluster* tersaji pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Indeks Dunn, Davies Bouldin, dan Silhoutte pada Metode

Average Linkage

Jumlah <i>Cluster</i>	Indeks Dunn	Indeks Davies Bouldin	Indeks Silhoutte
2	0,3783	1,2484	0,2568
3	0,5574	1,1076	0,2600
4	0,5573	0,9028	0,2394
5	0,5395	0,9223	0,2096

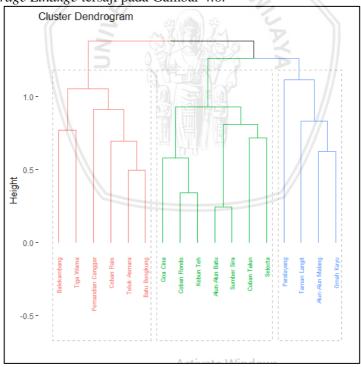
Pada Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa berdasarkan indeks *Dunn* dipilih *cluster* tiga sebagai *cluster* yang optimal karena memiliki nilai indeks *D* yang terbesar daripada lainnya. Selanjutnya hasil yang sama ditunjukkan oleh indeks *Davies Bouldin*, di mana terpilih jumlah *cluster* empat sebagai *cluster* optimal karena memiliki nilai *DB* terendah. Sedangkan berdasarkan indeks *Silhoutte* menunjukkan jumlah *cluster* dua sebagai *cluster* yang optimal karena memiliki nilai indeks *S* terbesar dibandingkan nilai indeks *S cluster* yang lainnya.

Setelah didapatkan keputusan dari masing-masing indeks validitas *cluster* yang berbeda-beda maka langkah selanjutnya yaitu menentukan satu keputusan mengenai jumlah *cluster* optimal dengan menggunakan indeks gabungan, seperti di sub sub-bab 4.2.1. Hasil perhitungan peringkat indeks gabungan untuk metode *Average Linkage* tersaji pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Peringkat Indeks Gabungan Average Linkage

Jumlah <i>Cluster</i>	Indeks D	Rank	Indeks DB	Rank	Indeks S	Rank	Indeks Gabungan
2	0,3783	4	1,2484	4	0,2568	2	10
3	0,5574	1	1,1076	3	0,2600	1	5
4	0,5573	2	0,9028	1	0,2394	3	6
5	0,5395	3	0,9223	2	0,2096	4	9

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa jumlah *cluster* optimal adalah sebanyak tiga *cluster* karena memiliki nilai indeks gabungan paling kecil yang diperoleh dari hasil penjumlahan peringkat (*rank*) Indeks *D*, Indeks *DB*, dan Indeks *S*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan indeks *Dunn*, *Davies Bouldin*, dan *Silhoutte* terpilih jumlah *cluster* sebanyak tiga sebagai *cluster* optimal pada metode pengelompokan *Average Linkage* berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan Malang Raya. Dendogram hasil *cluster* metode *Average Linakge* tersaji pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Dendogram dari Metode Average Linkage

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa hasil pengelompokan metode *Average Linkage* objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan terbentuk 3 *cluster*. Garis horizontal dari dendogram menunjukkan objek wisata yang dikelompokkan dan garis vertikal menunjukkan besar jarak *Euclidian* dari dua objek wisata. Objek wisata *cluster* satu pada dendogram bewarna biru terdiri dari Alun-Alun Malang, Omah Kayu, Taman Langit dan Paralayang. Anggota *cluster* dua pada dendogram bewarna merah yang terdiri dari Coban Rais, Teluk Asmara, Batu Bengkung, Pemandian Cangar, Tiga Warna dan Balekambang. Adapun anggota *cluster* tiga pada dendogram bewarna hijau terdiri dari objek wisata Coban Rondo, Goa Cina, Alun-Alun Batu, Kebun Teh, Sumber Sira, Coban Talun dan Selecta. Anggota jumlah *cluster* tiga dari metode *Average Linkage* disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Anggota Jumlah Cluster Tiga Metode Average Linkage

Cluster	Nama Objek Wisata	Banyak Objek	
1	Alun-Alun Malang, Omah Kayu, Taman Langit, dan Paralayang	n = 4	
2	Coban Rais, Teluk Asmara, Batu Bengkung, Pemandian Cangar, Tiga Warna dan Balekambang	n = 6	
3	Coban Rondo, Goa Cina, Alun-Alun Batu, Kebun Teh, Sumber Sira, Coban Talun dan Selecta	n = 7	
	Total	17	

# 4.3. Pemilihan Hasil Clustering Terbaik

Pemilihan hasil *clustering* terbaik berguna untuk mengetahui seberapa baik kinerja metode *Ward* dan *Average Linkage* dalam mengelompokkan objek penelitian. Suatu *cluster* atau kelompok dikatakan baik apabila memiliki kehomogenan tinggi dalam *cluster* dan keheterogenan yang tinggi antar *cluster*. Cara mengetahui kehomogenan dalam *cluster* yaitu menghitung simpangan baku dalam kelompok  $(S_w)$  seperti pada persamaan (2.11). Sedangkan untuk mengetahui keheterogenan antar *cluster* menggunakan simpangan baku antar kelompok  $(S_b)$  sesuai pada persamaan (2.12). Sehingga hasil pengelompokan terbaik memiliki nilai rasio simpangan baku

antar kelompok  $(S_b)$  dan simpangan baku dalam kelompok  $(S_w)$  yang maksimum, seperti disajikan pada persamaan (2.13). Hasil rasio simpangan baku disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Rasio Simpangan Baku Dalam Cluster dan Antar Cluster

	Simpang	Rasio	
Metode Cluster	C.	C	Simpangan
	$S_b$	$S_w$	Baku
Ward	0,3653	0,5761	0,6340
Average Linkage	0,2525	0,4829	0,5229

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa metode yang menghasilkan nilai rasio simpangan baku antar kelompok  $(S_b)$  dan simpangan baku dalam kelompok  $(S_w)$  terbesar adalah metode *Ward* sebesar 0,6340. Semakin besar nilai rasio simpangan baku dari suatu metode *cluster* maka semakin baik kinerja metode *cluster* dalam mengelompokkan objek. Dengan demikian, kinerja metode *Ward* dapat dikatakan lebih baik dibandingkan dengan kinerja *Average Linkage* dalam pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan kepuasan wisatawan (*attraction, accessibility, lodging, shopping, dining, environment,* dan *activity and event*).

## 4.4. Interpretasi Hasil Cluster Metode Ward

Berdasarkan subbab 4.3 diperoleh kinerja metode *cluster* terbaik adalah metode *Ward* dengan jumlah *cluster* sebanyak lima. Setiap *cluster* memiliki karakteristik yang berbeda berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan, di mana kepuasan wisatawan dapat terjelaskan melalui variabel *attraction, accessibility, lodging, shopping, dining, environment* dan *activity and event*. Karakteristik kepuasan wisatawan Malang Raya dari setiap *cluster* dapat dilihat melalui nilai rata-rata masing-masing variabel kepuasan wisatawan. Tinggi rendahnya nilai rata-rata setiap variabel kepuasan wisatawan pada masing-masing *cluster* metode *Ward* disajikan pada Tabel 4.8.

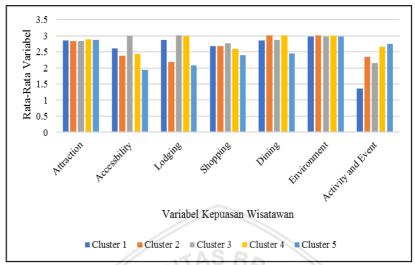
Tabel 4.8. Rata-Rata Variabel Per Cluster Metode Ward

Tabel 4.8. Kata-Rata variabel Per Cluster Metode wara					
	Cluster	Cluster	Cluster	Cluster	Cluster
Variabel	1	2	3	4	5
	(n = 4)	(n = 4)	(n = 3)	(n = 3)	(n = 2)
Atraction (X1)	2,8513	2,8324	2,8365	2,8936	2,8731
Accessibility (X2)	2,6112	2,3841	2,9946	2,4386	1,9390
Lodging (X3)	2,8647	2,1889	3,0033	2,9861	2,0776
Shopping (X4)	2,6745	2,6710	2,7580	2,5908	2,3912
Dining (X5)	2,8556	3,0097	2,8671	3,0124	2,4503
Environment (X6)	2,9785	3,0043	2,9730	2,9945	2,9786
Activities and Event (X7)	1,3647	2,3389	2,1558	2,6511	2,7555
Rata-Rata	2,6001	2,6328	2,7983	2,7953	2,4860

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa sebagian besar nilai rata-rata seluruh variabel kepuasan wisatawan pada setiap *cluster* sudah berada pada kondisi cukup (nilai rata-rata > 2,5), kecuali nilai rata-rata seluruh variabel pada *cluster* lima masih berada pada kondisi kurang (nilai rata-rata > 2,5) (Solimun, dkk., 2017). Sehingga dapat dikatakan bahwa objek wisata pada *cluster* 1, *cluster* 2, *cluster* 3 dan *cluster* 4 sudah cukup memberikan kepuasan wisata kepada pengunjung objek wisata. Namun, objek wisata yang berada pada *cluster* 5 memiliki tingkat kepuasan wisatawan yang masih kurang (nilai rata-rata < 2,5), maka diperlukan peningkatan tingkat kepuasan wisatawan pada objek wisata Malang Raya yang berada di *cluster* 5.

Secara grafis nilai rata-rata dari variabel kepuasan wisatawan Malang Raya untuk setiap *cluster* dapat dilihat pada Gambar 4.7. Besarnya nilai rata-rata variabel pada grafik Gambar 4.7 sesuai dengan nilai rata-rata variabel pada Tabel 4.8.





Gambar 4.7. Rata-Rata Variabel Kepuasan Wisatawan dari Hasil *Cluster* Metode *Ward* 

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa *cluster* satu yang terdiri dari objek wisata Alun-Alun Malang, Paralayang, Omah Kayu dan Taman Langit memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek *environment*, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek *activity and event*. Sehingga wisatawan *cluster* satu merasakan kepuasan berwisata tertinggi terhadap kebersihan lingkungan di sekitar objek wisata, namun wisatawan merasa kurang puas dengan tidak adanya pertunjukan budaya serta kurangnya *area* untuk melaksanakan kegiatan *outbond* dan *camping* di lokasi wisata.

Cluster dua yang terdiri dari objek wisata Coban Rais, Pantai Batu Bengkung, Pemandian Canggar dan Pantai Teluk Asmara memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek dining, namun memiliki tingkat kepuasan wisatawan terendah pada aspek lodging. Maka wisatawan cluster dua merasakan kepuasan berwisata tertinggi pada kualitas makanan yang bervariasi dan keterjangkauan harga makanan di objek wisata, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap fasilitas seperti kondisi parkir dan kamar mandi objek wisata.

Cluster tiga yang terdiri dari objek wisata Coban Talun, Alun-Alun Batu dan Pemandian Sumber Sira memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek lodging, namun memiliki tingkat

kepuasan wisatawan terendah pada aspek *activity and event*. Sehingga wisatawan *cluster* tiga merasakan kepuasan berwisata tertinggi pada kelayakan fasilitas di objek wisata seperti kondisi lahan parkir dan kondisi kamar mandi, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap tidak adanya pertunjukan budaya serta kurangnya *area* untuk *outbond* dan *camping* di lokasi wisata.

Cluster empat yang terdiri dari objek wisata Kebun Teh, Coban Rondo dan Pantai Goa Cina memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek dining, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek accessibility. Sehingga wisatawan cluster empat merasakan kepuasan berwisata tertinggi terhadap harga makanan yang terjangkau dan variasi jenis makanan yang dijual di lokasi wisata, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap kondisi jalan dan sarana transportasi menuju lokasi wisata.

Cluster lima yang terdiri dari objek wisata Pantai Tiga Warna dan Pantai Balekambang memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek environment, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek accessibility. Maka wisatawan cluster lima merasakan kepuasan berwisata tertinggi pada lingkungan wisata yang bersih dan asri serta adanya keamanan dan keselamatan berwisata, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap kondisi jalan dan sarana transportasi menuju lokasi wisata.

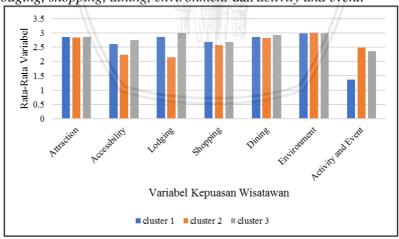
## 4.5. Interpretasi Hasil Cluster Metode Average Linkage

Pada metode *Average Linkage* diperoleh jumlah *cluster* optimal sebanyak tiga *cluster*. Setiap *cluster* memiliki karakteristik yang berbeda berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan, di mana kepuasan wisatawan dapat terjelaskan melalui variabel *attraction*, *accessibility*, *lodging*, *shopping*, *dining*, *environment* dan *activity* and *event*. Karakteristik kepuasan wisatawan Malang Raya dari setiap *cluster* dapat dilihat melalui nilai rata-rata masing-masing variabel kepuasan wisatawan. Tinggi rendahnya nilai rata-rata setiap variabel pada masing-masing *cluster* objek wisata Malang Raya dengan menggunakan metode *Average Linkage* disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Rata-Rata Variabel Per Cluster Average Linkage

Variabel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
v arraber	(n=4)	(n = 6)	(n=7)
Atraction (X1)	2,8513	2,8460	2,8610
Accessibility (X2)	2,6112	2,2357	2,7563
Lodging (X3)	2,8647	2,1518	2,9959
Shopping (X4)	2,6745	2,5777	2,6863
Dining (X5)	2,8556	2,8232	2,9294
Environment (X6)	2,9785	2,9957	2,9822
Activities and Event (X7)	1,3647	2,4778	2,3681
Rata-Rata	2,6001	2,5869	2,7970

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata seluruh variabel pada setiap *cluster* sudah berada pada kondisi cukup (nilai rata-rata > 2,5) (Solimun, dkk., 2017). Sehingga dapat dikatakan bahwa objek wisata pada *cluster* 1, *cluster* 2 dan *cluster* 3 sudah cukup mampu memberikan kepuasan wisata kepada pengunjung objek wisata Malang Raya berdasarkan aspek *atraction*, *accessibility*, *lodging*, *shopping*, *dining*, *environment* dan *activity* and event.



Gambar 4.8. Rata-Rata Variabel Kepuasan Wisatawan dari Hasil Cluster Average Linkage

Secara grafis tinggi rendahnya nilai rata-rata variabel kepuasan wisatawan Malang Raya untuk setiap *cluster* dapat dilihat pada Gambar 4.8. Besarnya nilai rata-rata variabel pada grafik Gambar 4.8 sesuai dengan nilai rata-rata variabel *cluster* pada Tabel 4.9.

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa *Cluster* satu yang terdiri dari objek wisata Alun-Alun Malang, Paralayang, Omah Kayu dan Taman Langit memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek *environment*, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek *activity and event*. Sehingga wisatawan *cluster* satu merasakan kepuasan berwisata tertinggi terhadap lingkungan wisata yang bersih dan asri serta keamanan dan keselamatan berwisata yang cukup baik, namun merasa kurang puas terhadap tidak adanya pertunjukan budaya dan seni serta tidak dapat melaksanakan kegiatan *outbond* dan *camping* di lokasi wisata.

Cluster dua yang terdiri dari objek wisata Coban Rais, Pantai Teluk Asmara, Pantai Batu Bengkung, Pemandian Air Panas Cangar, Pantai Tiga Warna dan Pantai Balekambang memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek *environment*, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek *lodging*. Sehingga wisatawan cluster dua merasakan kepuasan berwisata tertinggi pada kondisi lingkungan wisata dan adanya keamanan selama berwisata, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap layanan parkir dan kelayakan toilet objek wisata.

Cluster tiga yang terdiri dari objek wisata Coban Talun, Alun-Alun Batu dan Pemandian Sumber Sira memiliki tingkat kepuasan wisatawan tertinggi pada aspek lodging, namun memiliki kepuasan wisatawan terendah pada aspek activity and event. Maka dapat dikatakan wisatawan cluster tiga merasakan kepuasan berwisata tertinggi pada kondisi sitem parkir dan kondisi toilet yang cukup baik, namun wisatawan merasa kurang puas terhadap tidak adanya pertunjukan budaya dan kurangnya area untuk outbond dan camping di lokasi wisata.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- 1. Data objek wisata Malang Raya berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan terbentuk *cluster* optimal sebanyak lima *cluster* dengan menggunakan metode *Ward* .
- 2. *Cluster* optimal yang terbentuk dari data objek wisata Malang Raya berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan dengan menggunakan metode *Average Linkage* adalah sebanyak tiga *cluster*.
- 3. Kinerja metode *clustering* yang lebih baik dalam pengelompokan objek wisata Malang Raya berdasarkan tingkat kepuasan wisatawan adalah metode *Ward*, karena memiliki nilai rasio simpangan baku antar *cluster* dan simpangan baku dalam *cluster* sebesar 0,6340.

## 5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Kepada pemerintah terkait dan pengelola objek wisata Malang Raya diharapkan lebih meningkatkan kualitas kepuasan wisata terutama pada objek wisata yang berada pada anggota *cluster* yang memiliki rata-rata kepuasan wisatawan yang masih rendah.
- 2. Kepada peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode *cluster Ward* karena hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Ward* sebagai metode terbaik dalam melakukan pengelompokan dan menggunakan indeks gabungan validitas *cluster* untuk memilih banyak *cluster* optimal.
- 3. Kepada peneliti data primer selanjutnya dapat memperhatikan biaya dan tenaga selama berlangsungnya penelitian dan dalam pengambilan data di objek wisata diharapkan memberikan kuesioner kepada wisatawan saat sedang beristirahat atau wisatawan yang sedang tidak sibuk.



### DAFTAR PUSTAKA

- Alfina, T., Santosa, B., & Barakbah, A.R. 2012. "Analisa Perbandingan Metode *Hierarchical Clustering*, K-means dan Gabungan Keduanya dalam *Cluster* Data". *Jurnal Teknis ITS*, Vol, 1, ISSN: 2301-9271, Surabaya
- Anonim, Undang-Undang Republik Indonesia. No,10 Tahun 2009. Kepariwisataan.
- Anonim, Undang-Undang Republik Indonesia. No, 09 Tahun 1990. Kepariwisataan.
- Ardinanti, L. & Hidayati, L.K., 2013. "Pengclusteran Kabupaten/ Kota di Jawa Timur Berdasarkan Faktor-Faktor Penyebab Perceraian Tahun 2010". *Jurnal ITS*. Vol. 7, No. 9, Agustus 2013.
- Azuaje, F and Nadia, B. 2001. *Improving Expression Data Mining through Cluster Validity*. Ireland: Dublin Publication Inc.
- Canny, I. U., 2014. "Measuring The Mediating Role of Dining Experience Attributes on Customer Satisfaction and Its Impat on Behavioral Intentions of Casual Dining Restaurat in Jakarta". *International Journal of Innovation, Management and Technology* Vo. 5, No. 1, Februari 2014.
- Dubes and Jain, A.K.1988. *Algorithm for Clustering Data*. Prentice Hall. New Jersey.
- Hair, J.F. JR., Anderson, R.E., Tatham, R.L., dan Black, W.C., 2006. Multivariate Data Analysis Sixth Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Hardle. W. dan Simar. L. 2003. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Berlin: Springe-Verlag.
- Jackson, B.R., James dan McKee, M. 2004. "Audit Information Dissemination, Taxpayer Communication, and Compliance: An Experimental Approach". *Jurnal Business*, Georgia State University.
- Johnson. N. dan Wichern. D. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. N.J.
- Kline, P. 2000. *The Handbook of Psychological Testing*. Second Edition. London: Routledge, New Fetter Lane.
- Kovacs, F., Legany, C., dan Babos, A. 2005. "Cluster Validity Measurement Techniques". *Jurnal 6th International Symposium of hungarian researchers on computational intelligence*. Budapest, Hungary

- Mattjik. A.A. dan Sumertajaya. 2002. *Perancangan Percobaan. Jilid 1 Edisi ke-2*. Bogor: IPB Press.
- Misbahuddin. I.H. 2013. *Analisis data penelitian dengan statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Santoso. Singgih. 2018. *Mahir Statistik Multivariat dengan SPSS*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo.
- Simamora. Bilson. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran Edisi Pertama*. Jakarta: Salemba Empat.
- Setiawan. P.Y. 2013. "Pengaruh E-WOM terhadap Citra Destinasi. Kepuasan. dan Loyalitas Wisatawan Nusantara". *Disertasi Malang*. Universitas Brawijaya
- Spector. P.E. 1992. *Summated Rating Scale Construction*. California: Sage Publications Inc.
- Su, M.C. 2003. "A New Index of *Cluster* Validity". *Jurnal Electrical Engineering*. Tamkang, Taiwan.
- Supranto. Johanes. 1992. *Teknik Sampling Statistika Sampling untuk Pemeriksaan*. Jakarta: UI Press.
- Supranto. Johanes. 2004. *Analisis Multivariat Arti & Interpretasi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Solimun. 2010. *Analisis Multivariat Pemodelan Struktural*. Malang: CV. Citra Malang.
- Solimun, Armanu, Fernandes, Adji A.R. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Perspektif Sistem*. Malang: UB Press.

# repository.ub.a

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian *Pilot-Test* 

## KUESIONER PENELITIAN OBJEK WISATA MALANG RAYA

Responden yang terhormat. sehubungan dengan penelitian yang akan dilakukan untuk keperluan tugas akhir di Jurusan Statistika Universitas Brawijaya. maka saya:

Nama: Retno Ayu Cahyoningtyas

NIM: 155090501111008

memohon kesediaan saudara/i pengunjung objek wisata untuk mengisi kuisioner ini. Setiap jawaban saudara/i sangat berarti dalam penelitian ini. Atas kesediaan dan perhatian yang diberikan saya mengucapkan terimakasih.

## **IDENTITAS RESPONDEN**

Nama:

Asal Daerah:

Umur:

Jenis Kelamin: 1. Laki-laki 2. Perempuan

Pekerjaan:

Berikan tanggapan dengan jujur dan sungguh-sungguh pada pernyataan berikut sesuai dengan kondisi saudara/i selama berwisata di objek wisata ini. Berikut ini merupakan alternatif jawaban yang tersedia:

SS (Sangat Setuju) :Apabila saudara/i sangat setuju dengan

pernyataan yang diajukan.

S (Setuju) :Apabila saudara/i setuju dengan pernyataan

yang diajukan

N (Netral) :Apabila saudara/i tidak mempunyai

pendapat dengan pernyataan yang diajukan (menyetujui tidak. tidak menyetujui juga

tidak)

TS (Tidak Setuju) :Apabila saudara/i tidak setuju dengan

pernyataan yang diajukan

STS (Sangat Tidak :Apabila saudara/i sangat tidak setuju

Setuju) dengan pernyataan yang diajukan

No.	Pernyataan	(	S pilih s	ikap salah s	satu)	1)
Attra	Attraction (Daya Tarik Wisata)		TS	N	S	SS
1.	Saya merasa puas objek wisata ini menyajikan pemandangan alam yang indah					
2.	Saya tertarik berwisata di tempat ini karena memiliki keunggulan wisata dibandingkan pariwisata di kota lain					
3.	Saya dapat menikmati berbagai wahana wisata di tempat ini (misalnya: ayunan, flying fox, snorkling)	\S B	RAL			
4.	Pariwisata Malang Raya menawarkan beragam atraksi wisata (misalnya: pertunjukan budaya. paralayang. flying fox. snorkling)			JAYA		
5.	Saya merasa puas dapat menikmati spot foto ikonik di objek wisata ini					
Acce	ssibility (Keterjangkauan)	STS	TS	N	S	SS
8.	Menuju lokasi wisata ini dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda 2 dan roda 4					
7.	Saya dengan mudah menemukan transportasi umum untuk menuju lokasi wisata (misalnya: angkot. bus kota)					
8.	Saya merasa terbantu dengan adanya rambu penunjuk jalan untuk menuju lokasi wisata					

No.	ran 1. (Lanjutan)  Pernyataan		S (pilih s	Sikap	entu)	
Acces	Accessibility		TS	N N	Satu	SS
9.	Kondisi jalan utama menuju objek wisata luas dan tidak bergelombang					
10.	Saya merasa mudah mengakses informasi di internet mengenai objek wisata ini					
Lodg	ing (Fasilitas)	STS	TS	N	S	SS
11.	Pengelola wisata telah menyediakan fasilitas yang lengkap untuk wisatawan (misalnya: toilet. tempat sampah. mushola. tempat istirahat)	RAL	JAN			
12.	Saya mudah menemukan penginapan di sekitar tempat wisata		A			
13.	Saya tidak puas dengan sistem layanan parkir yang diberikan					
14.	Saya merasa kondisi toilet di objek wisata sudah layak dan memadai	200				
15.	Saya merasa mudah menemukan kantor pusat informasi wisata di tempat ini					
Shop	ping	STS	TS	N	S	SS
16.	Saya merasa harga souvenir atau cinderamata khas Malang Raya cukup terjangkau					
17.	Saya tertarik untuk membeli souvenir khas Malang Raya karena memiliki variasi jenis					

Shop	ping (Belanja)	STS	TS	N	S	SS
18.	Saya merasa tidak puas dengan kualitas <i>souvenir</i> yang dijual di tempat ini					
Dinir	ng (Makanan)	STS	TS	N	S	SS
19.	Saya merasa harga makanan atau kuliner di Malang Raya cukup terjangkau bagi wisatawan					
20.	Saya tidak puas dengan kelezatan dan variasi makanan di Malang Raya	A C 1				
21.	Saya merasa tempat makan di objek wisata ini bersih	AO I	PA	4		
Envi	ronment	STS	TS	N	S	SS
22.	Petugas pariwisata Malang Raya bersikap baik dan ramah dalam melayani wisatawan				<b>V</b>	
23.	Saya senang berwisata di Malang Raya karena objek wisata terlihat bersih dan asri		17/7 <u>- 111-</u>			
24.	Saya merasa aman saat berwisata di Malang Raya karena terdapat jaminan keamanan dan keselamatan bagi wisatawan		0.6			/
25.	Saya tidak senang dengan keramahan masyarakat lokal di sekitar objek wisata Malang Raya					

	:4					
	ity and Event (Aktivitas dan	STS	TS	N	S	SS
Kegia	atan)					
	Saya merasa puas dengan					
26.	pertunjukan budaya atau seni					
20.	yang disajikan pihak					
	pengelola pariwisata					
	Saya merasa puas dapat					
27.	melakukan kegiatan <i>outbond</i>					
	di tempat wisata ini					
	Saya merasa puas dapat					
28.	melakukan kegitan <i>camping</i>					
	di tempat wisata ini					



## Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitias

- 1. Variabel Atraction (Daya Tarik Wisata)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas Pertama

**Reliability Statistics** 

Cronbach's	N of Items				
Alpha					
.657	5				

**Item-Total Statistics** 

	nom rotal ottationed						
	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's			
	Item Deleted	if Item Deleted	S Total	Alpha if Item			
		2511	Correlation	Deleted			
X1.1	14.10	5.334	.536	.551			
X1.2	14.50	4.672	.621	.495			
X1.3	14.47	5.361	.354	.636			
X1.4	14.67	6.023	.275	.664			
X1.5	14.40	6.041	.302	.651			

## b. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Kedua

Reliability Statistics

Renability Statistics					
Cronbach's	N of Items				
Alpha					
.664	4				

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X1.1	10.73	3.789	.530	.547
X1.2	11.13	3.154	.645	.447
X1.3	11.10	3.886	.312	.697
X1.5	11.03	4.240	.339	.662

- 2. Variabel Accesbility (Keterjangkauan)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas Pertama

**Reliability Statistics** 

Cronbach's	N of Items	
Alpha	T OF ROME	
.458	5	

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's Alpha if Item
	item Beleted	ii iteiii Dejeteu	Correlation	Deleted
X2.1	0.47	022		
۸۷.۱	8.47	.923	.201	.664
X2.2	8.27	.892	.303	.644
X2.3	7.70	1.183	.371	.505
X2.4	8.30	.907	.520	.264
X2.5	7.85	.768	.0236	.586

## b. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Kedua

**Reliability Statistics** 

Cronbach's Alpha	N of Items	
.574	3	

**Item-Total Statistics** 

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X2.2	8.27	.892	.303	.644
X2.3	7.70	1.183	.371	.505
X2.4	8.30	.907	.520	.264

- 3. Variabel *Lodging* (Fasilitas)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Pertama

**Reliability Statistics** 

Cronbach's	N of Items
Alpha	
.340	5

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X3.1	17.33	2.851	090	.514
X3.2	17.20	2.579	.158	.299
X3.3	17.33	2.161	.458	.082
X3.4	17.27	1.789	.614	113ª
X3.5	17.53	2.533	029	.498

a. The value is negative due to a negative average covariance among items.

This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.

## b. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Kedua

**Reliability Statistics** 

Itoliability otationio			
Cronbach's	N of Items		
Alpha			
.753	2		

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X3.3	4.40	.386	.609	
X3.4	4.33	.299	.609	

- 4. Variabel *Shopping* (Belanja)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas Pertama

**Reliability Statistics** 

rtonasmity otationes			
Cronbach's	N of Items		
Alpha			
.667	3		

**Item-Total Statistics** 

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
		4	Correlation	Deleted
X4.1	6.70	2.424	.576	.467
X4.2	6.70	2.355	.556	.480
X4.3	6.20	2.234	.354	.784

- 5. Variabel Dining (Makanan)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Pertama

Reliability Statistics

7	
Cronbach's	N of Items
Alpha	
.436	3

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X5.1	7.07	2.064	.431	.045
X5.2	7.17	2.075	.358	.164
X5.3	6.77	2.668	.063	.707

## b. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas Kedua

**Reliability Statistics** 

	10.1.01.00	
Cronbach's	N of Items	
Alpha		
.707	2	

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	Item Deleted if Item Deleted		Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X5.1	3.33	.920	.547	
X5.2	3.43	.806	.547	

- 6. Variabel *Environment* (Lingkungan)
- a. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Realibilitas Pertama

**Reliability Statistics** 

- Ronability O	tatiotioo
Cronbach's	N of Items
Alpha	
.528	4

**Item-Total Statistics** 

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's				
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item				
		4	Correlation	Deleted				
X6.1	12.33	2.575	.238	.529				
X6.2	11.77	2.185	.573	.237				
X6.3	11.93	2.271	.315	.463				
X6.4	11.77	3.013	.189	.549				

## b. Hasil Pemeriksaan Validitas dan Reliabilitas Kedua

Reliability Statistics

Cronbach's	N of Items
Alpha	
.558	2

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total	Cronbach's Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X6.2	4.00	.759	.397	
X6.3	4.17	.489	.397	

## 7. Variabel Activity and Event (Aktivitas dan Kegiatan)

**Reliability Statistics** 

Cronbach's	N of Items
Alpha	
.529	3

## **Item-Total Statistics**

	Scale Mean if	Scale Variance	Corrected Item-	Cronbach's
	Item Deleted	if Item Deleted	Total	Alpha if Item
			Correlation	Deleted
X7.1	7.50	1.500	.316	.490
X7.2	8.03	1.206	.347	.419
X7.3	8.20	.786	.415	.322

## KUESIONER PENELITIAN OBJEK WISATA MALANG RAYA

Responden yang terhormat. sehubungan dengan penelitian yang akan dilakukan untuk keperluan tugas akhir di Jurusan Statistika Universitas Brawijaya. maka saya:

Nama: Retno Ayu Cahyoningtyas

NIM: 155090501111008

memohon kesediaan saudara/i pengunjung objek wisata untuk mengisi kuisioner ini. Setiap jawaban saudara/i sangat berarti dalam penelitian ini. Atas kesediaan dan perhatian yang diberikan saya mengucapkan terimakasih.

## **IDENTITAS RESPONDEN**

Nama:

Asal Daerah:

Umur:

Jenis Kelamin: 1. Laki-laki 2. Perempuan

Pekerjaan:

Berikan tanggapan dengan jujur dan sungguh-sungguh pada pernyataan berikut sesuai dengan kondisi saudara/i selama berwisata di objek wisata ini. Berikut ini merupakan alternatif jawaban yang tersedia:

SS (Sangat Setuju) :Apabila saudara/i sangat setuju dengan

pernyataan yang diajukan.

S (Setuju) :Apabila saudara/i setuju dengan pernyataan

yang diajukan

N (Netral) :Apabila saudara/i tidak mempunyai

pendapat dengan pernyataan yang diajukan (menyetujui tidak. tidak menyetujui juga

tidak)

TS (Tidak Setuju) :Apabila saudara/i tidak setuju dengan

pernyataan yang diajukan

STS (Sangat Tidak :Apabila saudara/i sangat tidak setuju

Setuju) dengan pernyataan yang diajukan

No.	Pernyataan	Sikap (pilih salah satu)					
Attra	ection (Daya Tarik Wisata)	STS	TS	N	S	SS	
1.	Saya merasa puas objek wisata ini menyajikan pemandangan alam yang indah						
2.	Saya tertarik berwisata di tempat ini karena memiliki keunggulan wisata dibandingkan pariwisata di kota lain						
3.	Saya dapat menikmati berbagai wahana wisata di tempat ini (misalnya: ayunan, flying fox, snorkling)	RAL					
4.	Saya merasa puas dapat menikmati spot foto ikonik di objek wisata ini		AYA				
Acce	ssibility (Keterjangkauan)	STS	TS	N	S	SS	
5.	Saya dengan mudah menemukan transportasi umum untuk menuju lokasi wisata (misalnya: angkot. bus kota)						
6.	Saya merasa tidak terbantu dengan adanya rambu penunjuk jalan untuk menuju lokasi wisata						
8.	Kondisi jalan utama menuju objek wisata luas dan tidak bergelombang						

No.	Pernyataan	Sikap (pilih salah satu)					
		STS	TS	N	S	SS	
9.	Saya tidak puas dengan sistem layanan parkir yang diberikan						
10.	Saya merasa kondisi toilet di objek wisata sudah layak dan memadai						
Shop	ping	STS	TS	N	S	SS	
11.	Saya merasa harga souvenir atau cinderamata khas Malang Raya cukup terjangkau	SB	R				
12.	Saya tertarik untuk membeli souvenir khas Malang Raya karena memiliki variasi jenis		1	JA			
13.	Saya merasa tidak puas dengan kualitas <i>souvenir</i> yang dijual di tempat ini			XA			
Dinir	ng (Makanan)	STS	TS	N	S	SS	
14.	Saya merasa harga makanan atau kuliner di Malang Raya cukup terjangkau bagi wisatawan						
15.	Saya merasa tidak puas dengan kelezatan dan variasi makanan di Malang Raya						

Lampi	ran 3. (Lanjutan)	1		Sikap		
No.	Pernyataan					
Lodg	ing (Fasilitas)			SS		
17.	Saya senang berwisata di Malang Raya karena objek wisata terlihat bersih dan asri					
18.	Saya merasa aman saat berwisata di Malang Raya karena terdapat jaminan keamanan dan keselamatan bagi wisatawan					
Activ	ity and Event	STS	TS	N	SS	
26.	Saya merasa puas dengan pertunjukan budaya atau seni yang disajikan pihak pengelola pariwisata	35	JAY			
27.	Saya merasa puas dapat melakukan kegiatan <i>outbond</i> di tempat wisata ini		A			
28.	Saya merasa puas dapat melakukan kegitan <i>camping</i> di tempat wisata ini					

repository.ub.ac

Lampiran 4. Data Rata-Rata Skor Variabel Kepuasan Wisatawan

Objek Wisata	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Alun-Alun Malang	2,7426	2,6439	2,4914	2,9885	2,9656	2,9734	1,6679
Coban Rais	3,0178	2,5596	1,8243	2,6361	3,0594	3,0325	2,1874
Paralayang	2,7199	2,1861	2,9927	2,1914	2,4784	2,9934	1,3567
Omah Kayu	2,9795	2,6146	2,9871	2,9815	2,9785	2,9884	1,3749
Taman Langit	2,9633	3,0001	2,9875	2,5367	3,0000	2,9588	1,0593
Coban Talun	2,9567	2,9893	2,9927	2,9812	2,9823	2,9831	2,5929
Alun-Alun Batu	2,7462	2,9943	3,0204	2,6500	3,0213	2,9580	1,9473
Selecta	2,9897	2,9877	3,0000	2,9736	2,4477	2,9835	2,1149
Canggar	2,2940	2,5759	2,3520	2,4741	2,9929	2,9863	2,3357
Coban Rondo	2,6895	2,4370	3,0040	2,6155	3,0157	2,9912	2,4144
Teluk Asmara	3,0050	2,0891	2,2167	2,5835	2,9969	2,9746	2,4630
Goa Cina	3,0078	2,5039	3,0032	2,6013	3,0681	3,0157	2,9952
Batu Bengkung	3,0129	2,3119	2,3627	2,9902	2,9895	3,0236	2,3696
Balekambang	2,7766	1,9114	2,1834	2,2011	2,5121	2,9907	3,0525
Sumber Sira	2,6534	3,0073	3,0000	2,4273	3,0170	2,9673	1,9680
Tiga Warna	2,9697	1,9665	1,9718	2,5814	2,3885	2,9665	2,4584
Kebun Teh	2,9834	2,3749	2,9510	2,5556	2,9533	2,9767	2,5437

Lampiran 5. Data Asal Daerah Wisatawan Malang Raya

Objek	Asal Daerah							
Wisata	Jawa Timur	Jawa Tengah	Jawa Barat	D.I. Yogyakarta	DKI Jakarta	Banten	Luar Jawa	Total
Alun-Alun Malang	14	4	2	2	0	0	0	22
Coban Rais	7	1	4	1	4	0	2	19
Paralayang	10	2	2	0	0	0	6	20
Omah Kayu	8	3	0	1	0	1	2	15
Taman Langit	7	1	0	1	1	0	0	10
Coban Talun	10	0	2	0	2	1	0	15
Alun-Alun Batu	13	2	2	AS BR	2	0	1	20
Selecta	9	4	2	1	71	2	1	20
Cangar	13	0	0 &	000	0	0	0	13
Coban Rondo	7	0	1	1162	3	1	2	15
Teluk Asmara	6	2	0		4	0	0	13
Goa Cina	10	2	1	0	1	1 //	1	16
Batu Bengkung	6	0	0	0	2	1	3	12
Bale Kambang	9	2	1	3	1	//1	2	19
Sumber Sira	10	0	0	0	0	0	0	10
Tiga Warna	10	2	0	0	2	0	1	15
Kebun Teh	8	1	0	1	0	0	0	10
Total	157	26	17	12	23	8	21	264

Lampiran 6. Data Jenis Pekerjaan Wisatawan Malang Raya

Objek	Jenis Pekerjaan								
Wisata	Pelajar/ Mahasiswa	Wiraswasta	PNS	TNI/ POLRI	Pegawai BUMN	Ibu RT	Total		
Alun-Alun Malang	11	4	2	1	2	2	22		
Coban Rais	12	3	1	0	1	2	19		
Paralayang	8	7	1	1	2	1	20		
Omah Kayu	5	7	0	0	0	3	15		
Taman Langit	5	3	1	0	0	1	10		
Coban Talun	7	4	0	1	0	3	15		
Alun-Alun Batu	8	5 C	2	SBA	0	4	20		
Selecta	6	7	1	1	2	3	20		
Cangar	5	6	09	<b>2</b> 00	0	2	13		
Coban Rondo	8	5	0		0	1	15		
Teluk Asmara	8	5	0	0	0	0	13		
Goa Cina	7	5	1	00	1	2	16		
Batu Bengkung	5	4	2	0	0	1	12		
Bale Kambang	6	6	2	44	1	3	19		
Sumber Sira	4	4	1	0	0	1	10		
Tiga Warna	8	5	0	0	0	2	15		
Kebun Teh	4	3	0	0	0	3	10		
Total	117	83	14	7	9	34	264		

Lampiran 7. Coding Analisis Cluster dan Indeks Validitas dengan Software R 3.5.2

```
library(gtable)
library(scales)
library(ggplot2)
library(ggrepel)
library (dendextend)
library (ggpubr)
library(NbClust)
library(cluster)
library (MASS)
library(clusterSim)
library(genefilter)
library(factoextra)
library(clValid)
data=read.csv("F:/Data.csv", sep=";", header=TRU
E)
nama=data[,1]
data=as.data.frame(data[,-1])
rownames (data) = nama
data
jarak=dist(data, method = "euclidean")
jarak
#validitas dunn & shiloute
dun sil=clValid(data, 2:5, clMethods=
"hierarchical", validation = "internal", metric =
"euclidean", method = "ward")
summary(dun sil)
dun sil2=clValid(data,2:5,clMethods=
"hierarchical", validation = "internal", metric =
"euclidean", method = "average")
summary(dun sil2)
```

```
#metode ward
#2
clus hier12=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=2, hc method
= "ward.D2", graph = TRUE)
cl12=clus hier12$cluster
dav index12=index.DB(data,cl12,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=2)
dav index12$DB
#3
clus hier13=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=3, hc method
= "ward.D2", graph = TRUE)
cl13=clus hier13$cluster A BA
dav index13=index.DB(data,cl13,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=2)
dav index13$DB
#4
clus hier14=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=4, hc method
= "ward.D2", graph = TRUE)
cl14=clus hier14$cluster
dav index14=index.DB(data,cl14,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=2)
dav index14$DB
#5
clus hier15=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=5, hc method
= "ward.D2", graph = TRUE)
cl15=clus hier15$cluster
dav index15=index.DB(data,cl15,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=2)
dav index15$DB
hasil=c(dav index12$DB, dav index13$DB, dav inde
x14$DB, dav index15$DB)
jumlah cluster=c(2:5)
hasil idb ward=cbind(jumlah cluster, hasil)
hasil idb ward
```

```
#metode average
#2
clus hier22=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=2, hc method
= "average", graph = TRUE)
cl22=clus hier22$cluster
dav index22=index.DB(data,c122,d=NULL,centroty
pes="centroids",p=2,q=1)
dav index22$DB
#3
clus hier23=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=3, hc method
= "average", graph = TRUE)
cl23=clus hier23$cluster
dav index23=index.DB(data,c123,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=1)
dav index23$DB
#4
clus hier24=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=4, hc method
= "average", graph = TRUE)
cl24=clus hier24$cluster
dav index24=index.DB(data,c124,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=1)
dav index24$DB
#5
clus hier25=
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=5, hc method
= "average", graph = TRUE)
cl25=clus hier25$cluster
dav index25=index.DB(data,cl25,d=NULL,centroty
pes="centroids", p=2, q=1)
dav index25$DB
hasil=c(dav index22$DB,dav index23$DB,dav inde
x24$DB, dav index25$DB)
jumlah cluster=c(2:5)
hasil idb avg=cbind(jumlah cluster, hasil)
hasil idb avg
```

## repository.ub.a

## Lampiran 7. (Lanjutan)

```
#metode ward untuk terbaik
clus hier
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=5, hc method
= "ward.D2", graph = TRUE)
cl=clus hier$cluster
cl
fviz dend(clus hier, rect = TRUE, show labels =
TRUE, cex = 0.5)
#metode average untuk terbaik
clus hier2
eclust(data, FUNcluster="hclust", k=3, hc method
= "average", graph = TRUE)
cl2=clus hier2$cluster
c12
fviz dend(clus hier2, rect = TRUE, show labels
= TRUE, cex = 0.5)
```

## Lampiran 8. Coding Kebaikan Metode Cluster

```
#menghitung varian between and within
#metode ward
h ward=cbind(data,cl)
ward 1=h ward[which(h ward$cl=="1"),]
ward 2=h ward[which(h ward$cl=="2"),]
ward 3=h ward[which(h ward$cl=="3"),]
ward 4=h ward[which(h ward$cl=="4"),]
ward 5=h ward[which(h ward$cl=="5"),]
std w 1=sd(as.matrix(ward 1[,-20]))
std w 2=sd(as.matrix(ward 2[,-20]))
std w 3=sd(as.matrix(ward 3[,-20]))
std w 4=sd(as.matrix(ward 4[,-20]))
std w 5=sd(as.matrix(ward 5[,-20]))
m w 1=mean(as.matrix(ward 1[,-20]))
m w 2=mean(as.matrix(ward 2[,-20]))
m w 3=\text{mean}(as.\text{matrix}(\text{ward }3[,-20]))
m w 4=\text{mean}(\text{as.matrix}(\text{ward }4[,-20]))
m w 5=mean(as.matrix(ward 5[,-20]))
m all=mean(m w 1, m w 2, m w 3, m w 4, m w 5)
sw=(std w 1+std w 2+std w 3+std w 4+std w 5)/5
sb=sqrt(((m w 1-m all)^2+(m w 2-m w 2-m w 1-m 
m \ all)^2+(m \ w \ 3-m \ all)^2+(m \ w \ 4-
m \ all)^2+(m \ w \ 5-m \ all)^2)/5)
sh
rasio ward=sb/sw
rasio ward
#metode ava
h avg=cbind(data,cl2)
avg 1=h avg[which(h avg$cl=="1"),]
avg 2=h avg[which(h avq$cl=="2"),]
avg 3=h avg[which(h avg$cl=="3"),]
std avg 1=sd(as.matrix(avg 1[,-20]))
std avg 2=sd(as.matrix(avg 2[,-20]))
std avg 3=sd(as.matrix(avg 3[,-20]))
```

```
m avg 1=mean(as.matrix(avg 1[,-20]))
m avg 2=mean(as.matrix(avg 2[,-20]))
m = avg = 3 = mean(as.matrix(avg = 3[, -20]))
m all=mean(m avg 1,m avg 2,m avg 3)
\overline{sw}= (std avg \overline{1}+std avg 2+std avg 3)/3
SW
sb=sqrt(((m avg 1-m all)^2+(m avg 2-m))^2+(m avg 2-m))^2+(m avg 2-m)^2+(m avg 2-m)^2
m \ all)^2+(m \ avg \ 3-m \ all)^2)/3)
sb
rasio avg=sb/sw
rasio avg
#statistika deskriptif ward
#rata rata per variabel per cluster
rata 1=apply(ward 1[,-20],2,mean)
rata 2=apply(ward 2[,-20],2,mean)
rata 3=apply(ward 3[,-20],2,mean)
rata 4=apply(ward 4[,-20],2,mean)
rata 5=apply(ward 5[,-20],2,mean)
rata=rbind(rata 1, rata 2, rata 3, rata 4, rata 5)
rata
#statistika deskriptif average linkage
#rata rata per variabel per cluster
rata 1=apply(avg 1[,-20],2,mean)
rata 2=apply(avg 2[,-20],2,mean)
rata 3=apply(avg 3[,-20],2,mean)
rata=rbind(rata 1, rata 2, rata 3)
rata
```

I ampiron O Output Iorak Fuelidian

Lampiran	9. <i>Out</i>	<i>put</i> Ja	rak Eu	ıclidia	n												
	Alun- Alun Malang	Coban Rais	Parala Yang	Omah Kayu	Taman Langit	Coban Talun	Alun- Alun Batu	Selec Ta	Cang Gar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina	Batu Bengkung	Bale Kam Bang	Sumber Sira	Tiga Warna	Kebun Teh
Alun-Alun Malang	0	0,97	1,20	0,62	1,00	1,13	0,77	0,95	0,97	1,00	1,12	1,51	0,83	1,84	0,90	1,38	1,14
Coban Rais	0,97	0	1,68	1,46	1,69	1,36	1,33	1,44	0,93	1,25	0,68	1,43	0,72	1,36	1,35	0,95	1,21
Parala yang	1,20	1,68	0	1,06	1,10	1,76	1,23	1,38	1,43	1,29	1,53	1,84	1,56	1,90	1,18	1,59	1,37
Omah Kayu	0,62	1,46	1,06	0	0,67	1,27	0,80	0,98	1,43	1,15	1,49	1,67	1,21	2,20	0,96	1,77	1,27
Taman Langit	1,00	1,69	1,10	0,67	0	1,60	0,92	1,27	1,63	1,50	1,84	2,00	1,67	2,49	0,97	2,11	1,61
Coban Talun	1,13	1,36	1,76	1,27	1,60	0	0,76	0,72	1,16	0,74	1,26	0,74	0,95	1,70	0,89	1,62	0,75
Alun-Alun Batu	0,77	1,33	1,23	0,80	0,92	0,76	0	0,72	1,00	0,73	1,34	1,19	1,13	1,89	0,24	1,69	0,90
Selecta	0,95	1,44	1,38	0,98	1,27	0,72	0,72	0	1,29	0,97	1,41	1,24	1,11	1,83	0,87	1,54	1,00
Canggar	0,97	0,93	1,43	1,43	1,63	1,16	1,00	1,29	0	0,79	0,89	1,18	0,92	1,23	0,93	1,17	0,96
Coban Rondo	1,00	1,25	1,29	1,15	1,50	0,74	0,73	0,97	0,79	0	0,92	0,67	0,82	1,34	0,75	1,33	0,34
Teluk Asmara	1,12	0,68	1,53	1,49	1,84	1,26	1,34	1,41	0,89	0,92	0	1,04	0,50	0,90	1,36	0,67	0,79
Goa Cina	1,51	1,43	1,84	1,67	2,00	0,74	1,19	1,24	1,18	0,67	1,04	0	1,00	1,24	1,21	1,45	0,49
Batu Bengkung	0,83	0,72	1,56	1,21	1,67	0,95	1,13	1,11	0,92	0,82	0,50	1,00	0	1,25	1,23	0,90	0,76
Bale kambang	1,84	1,36	1,90	2,20	2,49	1,70	1,89	1,83	1,23	1,34	0,90	1,24	1,25	0	1,83	0,77	1,19
Sumber Sira	0,90	1,35	1,18	0,96	0,97	0,89	0,24	0,87	0,93	0,75	1,36	1,21	1,23	1,83	0	1,70	0,93
Tiga Warna	1,38	0,95	1,59	1,77	2,11	1,62	1,69	1,54	1,17	1,33	0,67	1,45	0,90	0,77	1,70	0	1,21
Kebun Teh	1,14	1,21	1,37	1,27	1,61	0,75	0,90	1,00	0,96	0,34	0,79	0,49	0,76	1,19	0,93	1,21	0

## Lampiran 10. Output Analisis Cluster dengan Metode Ward

## A. Jumlah Cluster Dua

Alun-Alun Malang	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1 Pemandian	1	1	1
Cangar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	1	2	1
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	1	2
Kebun Teh			
1		JAC D.	

## B. Jumlah *Cluster* Tiga

Alun-Alun Malang 1	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu 1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	3	3	3
Pemandian Cangar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	3	2	3
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	3	2
Kebun Teh 3			

BRAWIJAYA

## C. Jumlah Cluster Empat

Alun-Alun Malang 1	Coban Rais	Paralayang 1	Omah Kayu 1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	3	3	3
Pemandian Cangar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	4	2	4
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	3	2
Kebun Teh			
4	// _ ^	CD.	

## D. Jumlah Cluster Lima

Alun-Alun Malang 1	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu 1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	3	3	3
Pemandian Cangar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	4	2	4
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	5	3	5
Kebun Teh 4			

## Lampiran 11. *Output* Analisis *Cluster* dengan Metode *Average Linkage*

## A. Jumlah Cluster Dua

Alun-Alun Malang 1	Coban Rais	Paralayang 1	Omah Kayu 1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	1	1	1
Pemandian Cangar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	1	2	1
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	1	2
Kebun Teh 1	/ GI	AS BR	

## B. Jumlah Cluster Tiga

	1	MANTENIA	7
Alun-Alun Malang	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu
1	2	人位为	1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	3	3 3	3
Pemandian Canggar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	3	2	3
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	3	2
Kebun Teh			
3			

## C. Jumlah Cluster Empat

Alun-Alun Malang	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu
1	2	3	1
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	4	4	4
Pemandian Canggar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	4	2	4
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	2	4	2
Kebun Teh			
4	TAS	BB	

## D. Jumlah Cluster Lima

	- M 7/19		V
Alun-Alun Malang	Coban Rais	Paralayang	Omah Kayu
1	2 2	3	1 //
Taman Langit	Coban Talun	Alun-Alun Batu	Selecta
1	4	4	4
Pemandian Canggar	Coban Rondo	Teluk Asmara	Goa Cina
2	4	1 2	4
Batu Bengkung	Balekambang	Sumber Sira	Tiga Warna
2	5	4	5
Kebun Teh			
4			

## Lampiran 12. Output Indek Validitas Dunn dan Silhoutte

## A. Metode Ward

Clustering	Methods: hierarchical				
Cluster	sizes:				
		2	3	4	5
Validation	Measures:				
		2	3	4	5
hierarchical	Connectivity	9.7107	16.1254	21.1663	25.1746
	Dunn	0.3783	0.5574	0.5381	0.5585
	Silhouette	0.2568	0.26	0.2244	0.2423
Optimal	Scores:				
	Score	Method	Clusters		
Connectivity	9.7107	hierarchical	2		
Dunn	0.5585	hierarchical	5		
Silhouette	0.26	hierarchical	3		

## B. Metode Average Linkage

Clustering	Methods:				
	hierarch	ical			
Cluster	sizes:				
		2	開///	4	5
Validation	Measure	s:			
		2	3	4	5
hierarchical	Connectivity	9.7107	16.1254	18.2421	22.2504
	Dunn	0.3783	0.5574	0.5574	0.5395
	Silhouette	0.2568	0.26	0.2394	0.2096
Optimal	Scores:				
		Score	Method	Clusters	
	Connectivity	9.7107	hierarchical	2	
	Dunn	0.5574	hierarchical	3	
	Silhouette	0.26	hierarchical	3	
1					

## Lampiran 13. Output Indek Validitas Davies Bouldin

## A. Metode Ward

jumlah_cluster	hasil
[1,] 2	1.303704
[2,] 3	1.139998
[3,] 4	1.090614
[4,] 5	1.051426

## B. Metode Average Linkage

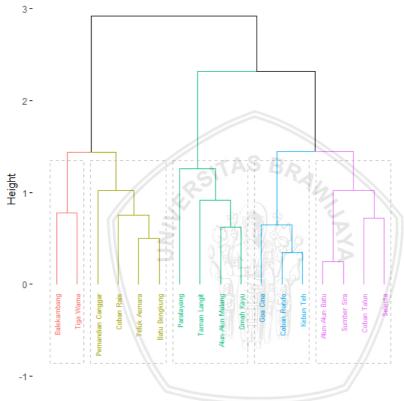
		TASR
jumlah_clust	er	hasil
[1,]	2	1.248358
[2,]	3	1.107647
[3,]	4	0.902777
[4,]	5	0.922294
\\		

BRAWIJAYA

## Lampiran 14. Dendogram Jumlah Cluster Optimal

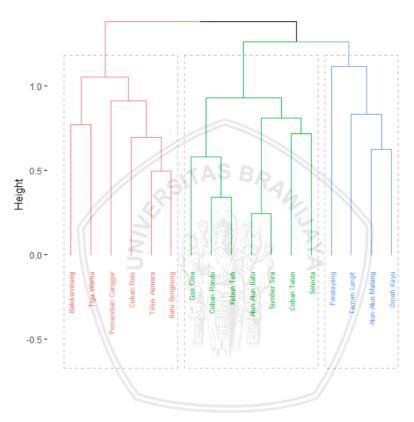
## A. Metode Ward





## B. Metode Average Linkage

## Cluster Dendrogram



## Lampiran 15. Nilai Rata-Rata untuk Setiap Cluster

## A. Metode Ward

	X1	X2	х3	X4	X5	Х6	х7	cl
rata_1	2.8513	2.6112	2.8647	2.6745	2.8556	2.9785	1.3647	1
rata_2	2.8324	2.3841	2.1889	2.6709	3.0097	3.0043	2.3389	2
rata_3	2.8365	2.9946	3.0033	2.7580	2.8671	2.9729	2.1558	3
rata_4	2.8936	2.4386	2.9861	2.5908	3.0124	2.9945	2.6511	4
rata_5	2.8731	1.9389	2.0776	2.3912	2.4503	2.9786	2.7555	5

## B. Average Linkage

AAS RA								
	X1	X2	х3	X4	X5	Х6	х7	c12
rata_1	2.8513	2.6112	2.8647	2.6745	2.8556	2.9785	1.3647	1
rata_2	2.8459	2.2357	2.1518	2.5777	2.8232	2.9957	2.4778	2
rata_3	2.8609	2.7563	2.9959	2.6864	2.9294	2.9822	2.3681	3