

Perancangan Aplikasi Rekomendasi Paket Wisata Kabupaten Buleleng Menggunakan R-Shiny Dengan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering

1st Nyoman Darmasatya
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

darmasatya@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Amelia Kurniawati
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ameliakurniawati@telkomuniversity.ac.id

3rd Hilman Dwi Anggana
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hilmandwianggana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Kabupaten Buleleng merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Bali dengan daya tarik dan potensi wisata yang sangat besar. Meskipun demikian, jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Buleleng masih kalah dibandingkan dengan kabupaten lain di Provinsi Bali. Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi, promosi, serta rekomendasi paket wisata untuk wisatawan yang ingin berkunjung ke berbagai objek wisata di Kabupaten Buleleng. Oleh karena itu, perlukan adanya aplikasi rekomendasi paket wisata. Perancangan aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng menggunakan R-Shiny dilakukan dengan metode Agglomerative Hierarchical Clustering yang didukung dengan bahasa pemrograman R. Adapun tahapan prosesnya yaitu inialisasi, perhitungan jarak, penggabungan data, serta pembentukan dan pemotongan dendrogram sesuai cluster. Aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng ini diharapkan dapat membantu staf bidang pemasaran pariwisata dalam menentukan rekomendasi paket wisata, sehingga wisatawan di Kabupaten Buleleng mengalami peningkatan.

Kata kunci— Agglomerative Hierarchical Clustering, Aplikasi Rekomendasi, Kabupaten Buleleng, Paket Wisata, Wisata

I. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan aktivitas sementara waktu ketempat tujuan untuk melakukan berbagai kegiatan serta menyiapkan fasilitas untuk memenuhi kebutuhannya [1]. Sektor pariwisata berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Bagi masyarakat setempat, sektor ini memberikan lapangan pekerjaan dan peluang usaha yang cukup luas.

Provinsi Bali merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terkenal dengan beragam objek wisata menarik kepada wisatawan, mulai dari wisata alam, wisata buatan, hingga wisata budaya. Berbagai wisatawan, baik dari dalam negeri maupun mancanegara, mengunjungi Provinsi Bali untuk berlibur atau melakukan kegiatan wisata lainnya. Provinsi

Bali terdiri dari delapan kabupaten dan satu kota madya, yaitu Kabupaten Buleleng, Kabupaten Tabanan, Kabupaten Karangasem, Kabupaten Jembrana, Kabupaten Gianyar, Kabupaten Bangli, Kabupaten Badung, dan Kabupaten Klungkung, serta kota Denpasar. [2] dalam studi geografi regional, perlu dilakukan analisis terhadap potensi dan masalah utama guna memprediksi perkembangan dan perubahan yang akan terjadi di masa yang akan datang.

TABEL 1
Kunjungan Wisatawan

Kabupaten/Kota	Kunjungan Wisatawan (Wisma dan Wisman)						Ranking
	2019	2020	2021	2022	2023	Total	
Kota Denpasar	2.166.192	74.781	433.456	1.436.894	1.535.429	5.646.752	4
Kab. Badung	4.277.052	1.216.517	603.438	2.837.291	4.054.366	12.988.664	1
Kab. Gianyar	5.037.459	528.697	178.415	1.208.852	2.848.535	9.801.958	3
Kab. Bangli	1.230.573	188.265	170.166	1.161.901	1.685.420	4.436.325	5
Kab. Klungkung	503.347	113.491	1.207	57.638	2.176.926	2.852.609	7
Kab. Karangasem	1.165.674	380.200	236.649	738.865	1.305.978	3.827.366	6
Kab. Buleleng	641.242	121.492	63.677	533.560	1.238.516	2.598.487	8
Kab. Jembrana	291.951	83.966	150.985	180.405	264.909	972.216	9
Kab. Tabanan	4.967.424	1.246.219	756.366	2.146.338	3.622.621	12.738.968	2

Jumlah kunjungan wisatawan, baik dari dalam negeri maupun mancanegara pada Kabupaten Buleleng masih kalah dibandingkan dengan beberapa kabupaten lainnya. Secara peringkat, Kabupaten Buleleng berada di peringkat delapan dari sembilan kabupaten dan kota yang ada di Provinsi Bali. Dalam lima tahun terakhir, jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Buleleng hanya mencapai 2.598.487 orang, sedangkan Kabupaten Badung memiliki jumlah wisatawan tertinggi di Provinsi Bali yang mencapai 12.988.664 orang.

Minimnya jumlah pengunjung wisata di Kabupaten Buleleng disebabkan oleh strategi pemasaran yang kurang efektif, kurangnya pembaruan informasi tentang objek

wisata, dan kurangnya rekomendasi paket wisata di Kabupaten Buleleng. Hal ini menyebabkan objek wisata yang kurang dikenal dan jarang di kunjungi oleh wisatawan. Selain itu, penyebab minimnya jumlah wisatawan adalah keterbatasan sarana dan prasarana pada objek wisata serta pembangunan infrastruktur yang tidak merata. Pembangunan infrastruktur yang hanya terpusat di wilayah Bali Selatan memengaruhi jumlah kunjungan wisatawan, dimana wisatawan akan lebih tertarik jika suatu daerah memiliki pembangunan infrastruktur yang memadai. Akibatnya, potensi yang dimiliki oleh Kabupaten Buleleng tidak dapat dimanfaatkan secara optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Data Mining

Data mining merupakan disiplin ilmu untuk menangani masalah pengambilan informasi dari database dengan menggabungkan teknik dari statistik, machine learning, visualisasi data, dan pengenalan pola [3].

B. Clustering

Clustering merupakan suatu proses pengelompokan sekumpulan objek atau titik data menjadi dua atau lebih kelompok, dimana objek-objek dalam satu kelompok memiliki kemiripan yang serupa dibandingkan dengan objek-objek di kelompok lain [4].

C. Agglomerative Hierarchical Clustering

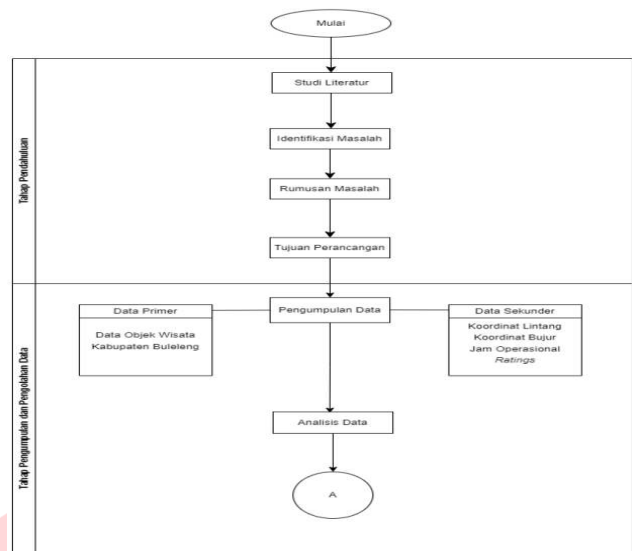
Agglomerative hierarchical clustering merupakan metode clustering yang proses pengelompokannya menggunakan strategi bottom-up yang awalnya setiap objek data dianggap sebagai cluster tersendiri, kemudian pada setiap iterasi dua cluster yang memiliki kemiripan serupa akan digabungkan menjadi satu cluster yang lebih besar [5]. Tujuan agglomerative hierarchical clustering adalah untuk mengelompokkan objek-objek dalam dataset ke dalam cluster-cluster yang lebih kecil berdasarkan kesamaan atau jarak, sehingga objek-objek dalam satu cluster lebih mirip satu sama lain dibandingkan dengan objek-objek di cluster lain.

D. Model Waterfall

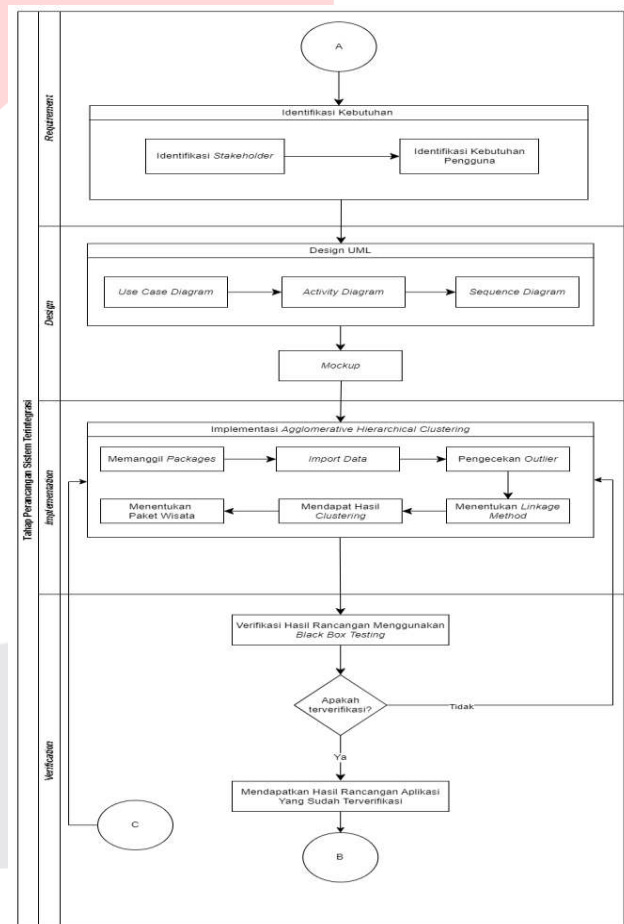
Model waterfall merupakan sebuah metodologi dalam merancang dan membangun sistem perangkat lunak atau proses perancangan yang memiliki tahapan yang mengalir dari atas ke bawah layaknya air terjun [6]. Model waterfall menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan, mulai dari tingkat kebutuhan sistem dan berlanjut ke analisis, desain, implementasi, pengujian atau validasi, dan pemeliharaan [7].

III. METODE

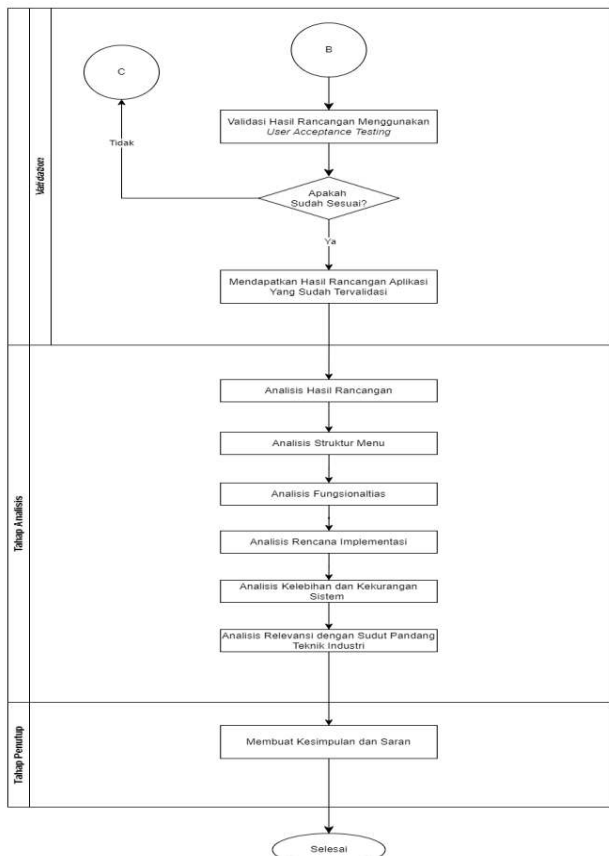
Sistematika perancangan pada perancangan ini disajikan dalam bentuk aliran yang terdiri dari beberapa tahapan, Tahapan-tahapannya yaitu tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data dan pengolahan data, tahap perancangan sistem terintegrasi, tahap analisis, serta tahap penutup.



GAMBAR 1 Sistematika Perancangan



GAMBAR 2 Sistematika Perancangan (Lanjutan)



GAMBAR 3 Sistematis Perancangan (Lanjutan)

A. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan dengan beberapa proses, yaitu diawali dengan studi literatur, mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, dan membuat tujuan perancangan.

B. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu mengumpulkan data yang meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yaitu mengenai data objek destinasi wisata sedangkan data sekunder yaitu mencari titik koordinat lintang dan koordinat bujur pada setiap objek wisata, mencari jam operasional objek wisata, dan mengumpulkan ratings pada setiap objek wisata yang telah ditentukan. Setelah itu dilanjutkan dengan perhitungan *agglomerative hierarchical clustering* yaitu meliputi inialisasi, perhitungan jarak, penggabungan data, pembentukan *dendrogram* dan pemotongan *dendrogram* sesuai dengan *cluster* yang telah ditentukan. Kemudian akan menghasilkan *cluster* dari *linkage method*. Dari perhitungan akan memperoleh paket wisata dengan gabungan dari beberapa *cluster*.

C. Tahap Perancangan Sistem Terintegrasi

Tahap perancangan sistem terintegrasi menggunakan metode *waterfall*. Tahapan pertama dalam perancangan sistem terintegrasi yaitu tahap *requirement* untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan mengidentifikasi *stakeholder*. Kemudian tahapan kedua yaitu *design* untuk melakukan pemodelan sistem yaitu *design UML* yang terdapat *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *mockup*. Selanjutnya tahapan ketiga yaitu tahap *implementation* dengan melakukan *library package*, *import*

data, pengecekan *outlier*, menentukan *linkage method*, menghasilkan *cluster*, dan dilanjutkan dengan menentukan paket wisata. Setelah itu akan dirancang *dashboard* visualisasi yang terdiri dari *input data page*, visualisasi data statistik, dan hasil data paket wisata. Tahapan keempat yaitu tahap *verification* dengan menggunakan *black box testing*. Jika perancangan belum sesuai maka akan kembali ke tahapan *implementation* dan jika telah sesuai maka dilanjutkan ke tahap *validation* untuk memvalidasi hasil rancangan, menguji dan mengevaluasi sistem sehingga didapatkan hasil dan pembahasan. Tahap validasi yaitu tahapan untuk memeriksa apakah hasil rancangan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jika rancangan sudah sesuai maka hasil rancangan bisa dilakukan. Pada tahap validasi hasil rancangan dilakukan dengan *user acceptance testing* yang telah dibuat. Setelah melakukan validasi dan sesuai dengan kebutuhan, dilakukan uji dan evaluasi sistem serta hasil dan pembahasan.

D. Tahap Analisis

Tahap analisis mencakup enam aspek, yaitu analisis hasil rancangan, analisis struktur menu, analisis fungsionalitas, analisis rencana implementasi, analisis kelebihan dan kekurangan sistem, dan analisis relevansi dengan sudut pandang teknik industri.

E. Tahap Penutup

Tahap penutup merupakan tahapan terakhir pada sistematis perancangan ini yang berisikan kesimpulan dan saran dalam perancangan aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan data

Dalam perancangan aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng melibatkan pengumpulan informasi dan fakta relevan. Adapun sumber data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui *website* Dinas Pariwisata Kabupaten Buleleng mengenai tempat wisata, sedangkan data sekunder diperoleh dari jurnal dan internet yang berisikan titik koordinat lintang, titik koordinat bujur, jam operasional, dan *ratings* dari masing-masing tempat wisata.

Data primer dan sekunder yang telah didapatkan akan diolah menggunakan metode *agglomerative hierarchical clustering* untuk menentukan rekomendasi paket wisata. Adapun kriteria yang digunakan yaitu koordinat lintang, koordinat bujur, jam operasional, dan *ratings*.

B. Identifikasi Stakeholder

Stakeholder merupakan individu atau kelompok yang memiliki kepentingan terhadap perancangan yang sedang dilakukan.

TABEL 2 Identifikasi Stakeholder

Stakeholder	Peran
Problem Owner	Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Buleleng
Problem User	Staf Bidang Pemasaran Pariwisata
Problem Customer	Wisatawan
Problem Analyst	Nyoman Darmasatya

Pada perancangan ini berfokus pada *problem user* yaitu staf bidang pemasaran pariwisata. Staf bidang pemasaran pariwisata merupakan *user* yang dapat menggunakan aplikasi yang sesuai dengan tugas, pokok, dan fungsi bidang pemasaran pariwisata.

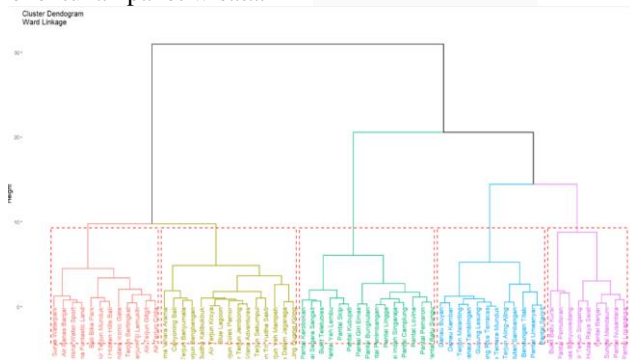
C. Design

Unified Modeling Language (UML) merupakan sebuah gambaran untuk memvisualisasikan sistem yang akan dirancang sehingga mudah untuk dipahami [8]. UML bertujuan untuk menyediakan kerangka kerja untuk memodelkan sistem secara terstruktur dan membantu dalam mengidentifikasi hubungan antar komponen.

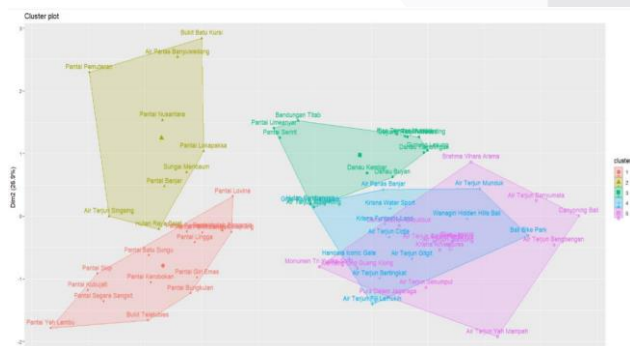
Design yang digunakan pada perancangan aplikasi rekomendasi paket wisata yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. *Use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi yang terdapat pada sistem dan mempresentasikan sebuah interaksi *user* dengan sistem. *Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan proses bisnis yang ada pada perangkat lunak. *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam suatu sistem berdasarkan urutan waktu.

D. Implementation

Implementasi dalam menentukan rekomendasi paket wisata dengan metode *agglomerative hierarchical clustering* dilakukan dengan menggunakan software RStudio. Adapun tahapannya yaitu memanggil *packages*, *import data*, pengecekan *outlier* menggunakan *boxplot*, menentukan *linkage method*, hasil *clustering*, dan menentukan menentukan paket wisata.



GAMBAR 4 Hasil Dendrogram



GAMBAR 5 Hasil Cluster Plot

Terdapat empat *linkage method* yaitu *single*, *complete*, *average*, dan *ward*. Pada setiap *linkage method* terdapat lima *cluster* untuk membuat rekomendasi paket wisata. Alasan

penggunaan lima *cluster* yaitu karena memungkinkan keseimbangan dalam distribusi objek wisata dan menjaga diferensiasi yang cukup untuk menciptakan paket wisata yang beragam. *Linkage method* yang menghasilkan nilai *dendrogram* dan *cluster plot* terbaik yaitu *ward linkage*. *Ward linkage* memiliki hasil yang lebih merata pada setiap *cluster* dibandingkan dengan *linkage method* lainnya. *Ward linkage* menghasilkan *cluster* yang lebih homogen dan setiap *cluster* memiliki jumlah objek wisata yang seimbang, sehingga setiap *cluster* lebih representatif dan informatif.

TABEL 3 Objek Wisata Setiap Cluster

Ward Linkage				
Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Pantai Kerobokan	Bukit Batu Kursi	Danau Buyan	Gran Surya Waterpark	Brahma Vihara Arama
Pantai Segara Sangsit	Pantai Pemuteran	Danau Kembar	Air Panas Banjar	Canyoning Bali
Bukit Teletubies	Air Panas Banyuwedang	Air Terjun Melanting	Krisna Watersport	Air Terjun Banyumala
Pantai Yeh Lembu	Air Terjun Singasing	Danau Tamblingan	Krisna Funtastic Land	Air Terjun Bengbengan
Pantai Skip	Hutan Raya Selat	Gunung Lesung	Bali Bike Park	Candi Budha Kalibukbuk
Pantai Kubujati	Pantai Banjar	Dayang Rice Terraces	Air Terjun Munduk	Air Terjun Kroya
Pantai Giri Emas	Sungai Mendaum	Rice Terrace Munduk	Wanagiri Hidden Hills Bali	Blue Lagoon
Pantai Bungkulan	Pantai Nusantara	Air Terjun Aling-Aling	Handara Iconic Gate	Air Terjun Colek Pamor
Pantai Penimbangan	Pantai Lokapaksa	Hutan Sambangan	Air Terjun Bertingkat	Air Terjun Jembong
Pantai Lingga		Bendungan Titab	Air Terjun Fiji Lemukih	Krisna Adventures
Pantai Indah Singaraja		Pantai Umeanyar	Air Terjun Gitgit	Air Terjun Sekumpul
Pantai Camplung		Pantai Seririt	Air Terjun Cinta	Monumen Tri Yudha Sakti
Pantai Lovina				Air Terjun Yeh Mampeh
Pantai Pamaron				Pura Dalem Jagaraga
Pantai Batu Sungu				Klenteng Ling Guang Kiong

TABEL 4 Paket Wisata

Jenis Paket	Objek Wisata	Waktu	Harga Tiket Masuk	Ratings	Keterangan
Paket A	Bukit Batu Kursi	07.00 – 10.00	5.000	4,7	Wisata Alam 1 Hari
	Air Terjun Melanting	13.30 – 15.30	5.000	4,7	
	Pantai Camplung	17.00 – 19.00	Gratis	4,6	
Paket B	Pura Dalem Jagaraga	08.00 – 11.00	Gratis	4,6	Wisata Buatan dan Budaya 1 Hari
	Krisna Funtastic Land	17.00 – 20.30	95.000	4,3	
Paket C	Danau Tamblingan	07.00 – 10.00	10.000	4,7	Wisata Alam 2 Hari
	Air Panas Banyuwedang	14.00 – 16.00	20.000	4,4	
	Pantai Indah Singaraja	17.30 – 19.00	Gratis	4,5	
	Wanagiri Hidden Hills	09.00 – 11.00	25.000	4,4	
	Air Terjun Banyumala	13.30 – 15.30	20.000	4,8	
	Pantai Giri Emas	17.00 – 19.00	Gratis	4,5	
Paket D	Klenteng Ling Guang Kiong	09.00 – 10.30	Gratis	4,6	Wisata Buatan dan Budaya 2 Hari
	Candi Budha Kalibukbuk	11.00 – 12.30	Gratis	4,5	
	Bendungan Titab	14.00 – 15.00	Gratis	4,4	
	Monumen Tri Yudha Sakti	10.00 – 12.00	Gratis	4,3	
	Brahma Vihara Arama	15.00 – 17.30	20.000	4,6	
Paket E	Danau Buyan	07.00 – 10.00	10.000	4,6	Wisata Alam 3 Hari
	Krisna Water Sport	14.00 – 17.00	50.000	4,4	
	Gunung Lesung	06.00 – 09.00	10.000	4,6	
	Rice Terrace Munduk	14.00 – 15.30	5.000	4,6	
	Pantai Lovina	17.00 – 19.00	Gratis	4,4	
	Air Terjun Aling-Aling	14.00 – 15.30	20.000	4,6	
	Pantai Bungkulan	17.00 – 19.00	Gratis	4,5	

TABEL 5
Objek Wisata Terpilih

Cluster	Jumlah Objek Wisata	Nama Tempat Wisata
1	5	Pantai Camplung, Pantai Indah Singaraja, Pantai Bungkulan, Pantai Giri Emas, dan Pantai Lovina
2	2	Bukit Batu Kursi dan Air Panas Banyuwedang
3	7	Air Terjun Melanting, Danau Tamblingan, Danau Buyan, Bendungan Titab, Rice Terrace Munduk, Gunung Lesung, dan Air Terjun Aling-Aling
4	3	Krisna Fantastic Land, Wanagiri Hidden Hills Bali, dan Krisna Watersport
5	6	Pura Dalem Jagaraga, Air Terjun Banyumala, Klenteng Ling Guang Kiong, Brahma Vihara Arama, Monumen Tri Yudha Sakti, dan Candi Budha Kalibukbuk

Paket wisata yang digunakan yaitu gabungan dari keseluruhan *cluster* pada *ward linkage*. Objek wisata dengan *ratings* tertinggi pada setiap *cluster* akan dijadikan rekomendasi paket wisata. Hal ini dilakukan karena pada setiap *cluster* memiliki karakteristik yang serupa. Dengan demikian, objek pada paket wisata menjadi lebih beragam dengan beberapa paket wisata pilihan sehingga lebih menarik minat wisatawan.

V. ANALISIS

Verifikasi hasil rancangan merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah bekerja sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Verifikasi dilakukan berdasarkan pengalaman pengguna. Berikut merupakan verifikasi hasil rancangan aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng. Verifikasi yang dilakukan menggunakan *black box testing* yang terdapat nama fitur, skenario, hasil, dan status pengujian.

TABEL 6
Black Box Testing

No	Fitur	Skenario	Hasil	Status Pengujian
1	Beranda	User menjalankan aplikasi dan muncul menu beranda	Sistem menampilkan logo dan profil singkat Kabupaten Buleleng	Berhasil
2		User mengunduh <i>user guide</i>	Sistem menampilkan <i>user guide</i>	Berhasil
3	Tampilan Data	User mengunduh template data objek wisata	Sistem menampilkan data objek wisata dalam format Microsoft Excel	Berhasil
4		User mengunggah data objek wisata	Sistem menampilkan data objek wisata	Berhasil
5	Visualisasi Data	User menentukan jumlah <i>cluster</i> yang akan digunakan	Sistem menampilkan <i>dendrogram</i> dan <i>cluster plot</i> sesuai dengan jumlah <i>cluster</i> yang ditentukan	Berhasil
6		User menentukan metode <i>linkage</i> yang akan digunakan	Sistem menampilkan <i>dendrogram</i> dan <i>cluster plot</i> sesuai dengan metode <i>linkage</i> yang ditentukan	Berhasil
7	Hasil Klaster	User melihat hasil klaster	Sistem menampilkan nama tempat wisata beserta hasil <i>cluster</i> sesuai dengan metode <i>linkage</i> dan jumlah <i>cluster</i> yang telah ditentukan	Berhasil
8	Harga Tiket Masuk	User mengunduh template harga tiket masuk	Sistem menampilkan data harga tiket masuk dalam format Microsoft Excel.	Berhasil
9		User mengunggah file harga tiket masuk	Sistem menampilkan harga tiket masuk	Berhasil
10	Paket Wisata	User mengunduh template paket wisata	Sistem menampilkan data paket wisata dalam format Microsoft Excel.	Berhasil
11		User mengunggah file paket wisata	Sistem menampilkan paket wisata	Berhasil

Berdasarkan hasil verifikasi menggunakan *black box testing* pada menu beranda, tampilan data, visualisasi data, hasil klaster, harga tiket masuk, dan paket wisata, dapat disimpulkan bahwa aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng telah berhasil dijalankan.

Validasi hasil rancangan dilakukan menggunakan *User Acceptance Test (UAT)*. *User Acceptance Test (UAT)* merupakan pengujian sistem secara langsung untuk mengetahui apakah fitur telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna [9]. Pengujian UAT meliputi fase akhir dari proses pengujian sistem. Selain itu, pengujian ini juga berfokus untuk mengukur kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem serta dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Mengacu pada ISO 25010, terdapat empat karakteristik penilaian berdasarkan standar perancangan. Empat karakteristik tersebut yaitu:

1. *Functionality* yang berkaitan dengan sejauh mana sistem menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan.
2. *Efficiency* yang berkaitan dengan penggunaan sumber daya dengan optimal untuk memberikan kinerja yang diharapkan.
3. *Usability* yang berkaitan dengan sejauh mana sistem dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna.
4. *Reliability* yang berkaitan dengan sejauh mana perangkat lunak dapat mempertahankan tingkat kinerja tertentu di bawah kondisi tertentu selama periode tertentu.

TABEL 7
Hasil Skor Uat

Aspek	Pernyataan	Frekuensi Jawaban					Skor	Persentase
		1	2	3	4	5		
<i>Functionality</i>	1	0	0	0	3	2	22	88%
	2	0	0	0	2	3	23	92%
<i>Efficiency</i>	3	0	0	3	1	1	18	72%
	4	0	0	0	1	4	24	96%
<i>Usability</i>	5	0	0	0	1	4	24	96%
	6	0	0	1	1	3	22	88%
	7	0	0	0	3	2	22	88%
	8	0	0	1	3	1	21	84%
<i>Reliability</i>	9	0	0	0	0	5	25	100%
	10	0	0	0	2	3	23	92%
Rata-rata								90%

Hasil persentase pada aspek *functionality* yaitu senilai 88% dan 92% yang termasuk dalam kategori “Sangat Setuju”. Pada aspek *efficiency* senilai 72% dan 96% yang termasuk dalam kategori “Setuju” dan “Sangat Setuju”. Pada aspek *usability* senilai 96%, 88%, 88%, dan 84% yang termasuk dalam kategori “Sangat Setuju”. Pada aspek *reliability* senilai 100% dan 92% yang termasuk dalam kategori “Sangat Setuju”.

TABEL 8
Keterangan Persentase

Keterangan	Persentase
Sangat Tidak Setuju	0% - 19,99%
Tidak Setuju	20% - 39,99%
Cukup	40% - 59,99%
Setuju	60% - 79,99%
Sangat Setuju	80% - 100%

Aplikasi rekomendasi paket wisata terdapat pada rentang persentase 72% sampai 100% dengan kualifikasi sistem “Setuju” dan “Sangat Setuju”. Dari perhitungan pada Tabel V.6 didapatkan hasil rata-rata total persentase senilai 90%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa responden sangat setuju dengan adanya aplikasi rekomendasi paket wisata yang telah dirancang dan dapat membantu dalam menentukan rekomendasi paket wisata.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan ini menghasilkan aplikasi rekomendasi paket wisata Kabupaten Buleleng. Paket wisata ditentukan berdasarkan *clustering* yang menghasilkan lima *cluster* dan *linkage method* yang digunakan yaitu *ward linkage*. Perancangan ini dioptimalkan dengan metode *agglomerative hierarchical clustering* yang didukung dengan Bahasa pemrograman R menggunakan R-Studio. Pada aplikasi ini terdapat satu pengguna yaitu staf bidang pemasaran pariwisata. Hasil perancangan ini bertujuan untuk memudahkan memudahkan staf bidang pemasaran pariwisata Kabupaten Buleleng dalam menentukan rekomendasi paket wisata. Aplikasi yang dirancang berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan yaitu titik koordinat lintang, titik koordinat bujur, jam operasional, dan *ratings*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan *black box testing* dan *user acceptance testing* (UAT), persentase yang dihasilkan yaitu sebesar 90% yang menyatakan bahwa pengguna sangat setuju dan sesuai dengan yang dibutuhkan.

REFERENSI

- [1] Marhendi, M. (2021, December). Pengaruh Promosi Dan Daya Tarik Wisata Terhadap Minat Wisatawan Di Kabupaten Semarang. In *Seminar Nasional Teknologi dan Multidisiplin Ilmu (SEMNASSTEKMU)* (Vol. 1, No. 1, pp. 166-172).
- [2] Rahman, F., & Citra, I. P. A. (2018). Karakteristik Air Terjun Sebagai Potensi Wisata Alam Di Kecamatan Sukasada. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 6(3).
- [3] Werdiningsih, I., Kom, M., Nuqoba, B., Kom, M., & Muhammadun, S. S. (2020). *Data Mining Menggunakan Android, Weka, dan SPSS*. Airlangga University Press.
- [4] Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021). Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94-99.
- [5] Nellie, V., Mawardi, V. C., & Perdana, N. J. (2023). IMPLEMENTASI METODE AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI FILM. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 11(1).
- [6] Bassil, Y. Software Engineering Approach For Designing Retail Information Systems. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 10.
- [7] Kurniyanti, V. A., & Murdiani, D. (2022). Perbandingan Model Waterfall Dengan Prototype Pada Pengembangan System Informasi Berbasis Website. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(08), 669-675.
- [8] Komalasari, R., Khoerunnisa, R., Munawar, Z., & Putri, N. I. (2023). Unified Modeling Language Untuk Pengembangan E-Commerce Azmya Pramuka Dengan Sistem Enterprise Resource Planning. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information Management*, 7(2), 144-153.
- [9] Chamida, M. A., Susanto, A., & Latubessy, A. (2021). Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Pengelolaan Bedah Rumah Di Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Kabupaten Jepara. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 3(1), 36-41.