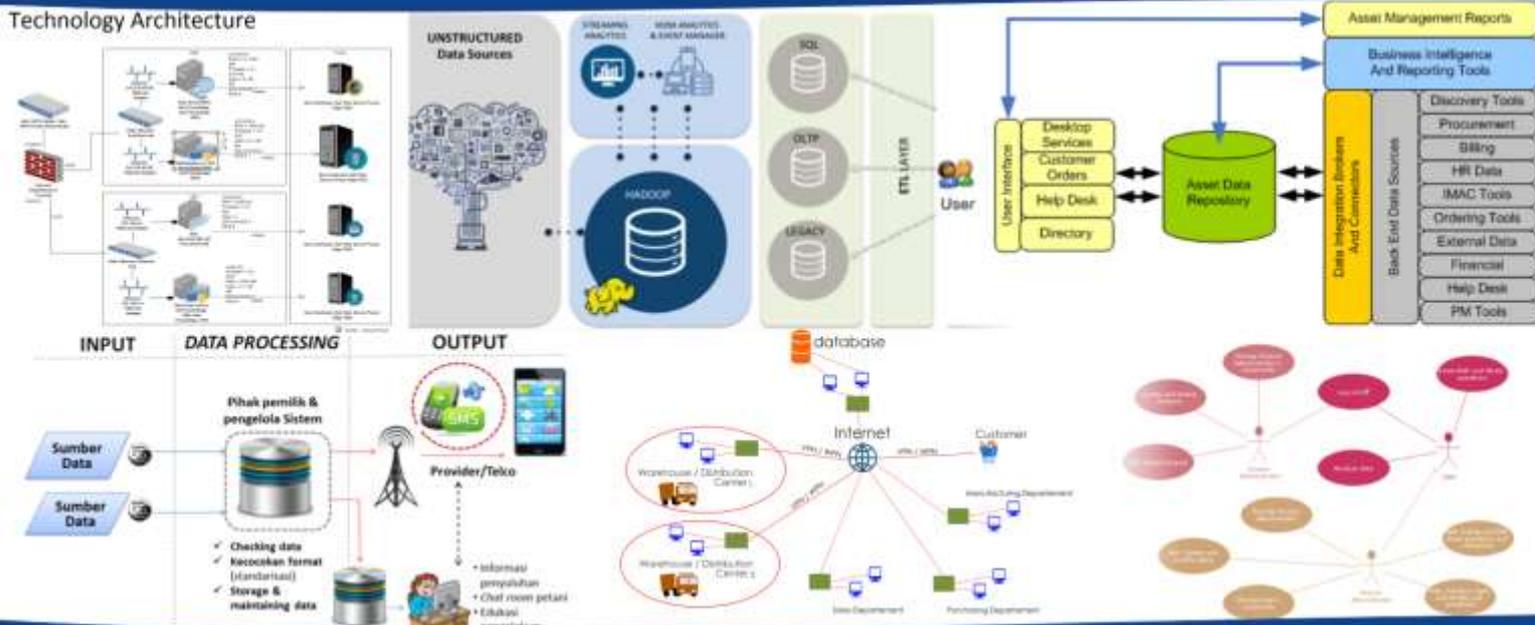




MISI

JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA & SISTEM INFORMASI

Technology Architecture



Diterbitkan Oleh LPPM STMIK Lombok
Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya, Lombok Tengah - NTB
Telp dan Fax (0370) 654310 - e-journal.stmiklombok.ac.id/jsi
email. lppm@stmiklombok.ac.id



DEWAN REDAKSI
JURNAL MISI (JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA DAN SISTEM INFORMASI)

Jurnal Manager

Wire Bagye, S.Kom.,M.Kom (STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010)

Reviewer :

Resad Setyadi, S.T., S.Si., MMSI., Ph.D (cand)- Institut Teknologi Telkom Purwokerto
SCOPUS ID 57204172534, SINTA ID : 6113570

Yesaya Tommy Paulus, S.Kom., MT., Ph.D. - STMIK Dipanegara Makassar
SCOPUS ID 57202829909, SINTA ID : 6002004

Lalu Mutawalli, S.Kom., M.I.Kom., M.Kom - STMIK Lombok
SCOPUS ID : 57205057118, SINTA ID : 6659709

Saruni Dwiasnati, ST., MM., M.Kom - Universitas Mercu Buana
SCOPUS ID : 57210968603, SINTA ID : 6150854

Ida Bagus Ary Indra Iswara, S.Kom., M.Kom - STMIK STIKOM Indonesia
SCOPUS ID 57203711945, SINTA ID : 183498

Erlin Windia Ambarsari - Universitas Indraprasta PGRI
SCOPUS ID : 56242503900, SINTA ID : 5998887

Wafiah Murniati, ST., MT. - STMIK Lombok
SCOPUS ID : 56242503900, SINTA ID : 5998887

Yuliadi, S.Kom., M.Kom - Universitas Teknologi Sumbawa
SINTA ID : 6730786

Fachrudin Pakaja, S.Kom, M.T - Universitas Gajayana
SINTA ID : 6164357

Ahmad Jufri, S.Kom., M.T - Sekolah Tinggi Teknologi STIKMA Internasional
SINTA ID : 172241

Mohammad Taufan Asri Zaen, ST., MT - STMIK Lombok
SINTA ID : 5992087

Hairul Fahmi, S.Kom., M.Kom - STMIK Lombok
SINTA ID : 5983160

I Ketut Putu Suniantara, S.Si., M.Si - ITB STIKOM Bali
SINTA ID : 6086221

Nawassyarif S. Kom., M.Pd. - Universitas Teknologi Sumbawa
SINTA ID : 6722660

Muhamad Malik Mutoffar, ST., MM., CNSS - Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
SINTA ID : 6013819

Editor :

Saikin, Skom., M.Kom. - STMIK Lombok
Vrestanti Novalia Santosa, M.Pd. - IKIP Budi Utomo Malang

Desain Grafis & Web Maintenance
Jihadul Akbar, S.Kom - STMIK Lombok

Secretariat

Maulana Ashari, M.Kom - STMIK Lombok

DAFTAR ISI

- 1** ANALISIS CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN TINGKAT KEMISKINAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS **1 - 8**
Achmad Bahauddin¹, Agustina Fatmawati², Febrianti Permata Sari³
- 2** PEMBOBOTAN MENGGUNAKAN *PAIRWISE COMPARISON* PADA *CASE BASED REASONING* REKOMENDASI HOTEL **9 - 18**
Kukuh Tri Nur Iman¹, Setyawan Wibisono²
- 3** IMPLEMENTASI METODE AHP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN NASABAH PINJAMAN KREDIT **19 - 27**
Irfak Lahumu Darajat¹, Wiwien Hadikurniawati²
- 4** SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA BIDIKMISI PADA STMIK INDONESIA PADANG MENGGUNAKAN METODE (AHP) **28 - 35**
Heru Saputra¹, Efendi Mardiono², Ilfa Stephane³, Ratih Purwasih⁴
- 5** PENGELOMPOKAN JENIS RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS BERBASIS CITRA **36 - 44**
Franki Yusuf Bisilisin¹, Remerta Noni Naatonis²
- 6** SISTEM REKOMENDASI PRODUCT EMINA COSMETICS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONTENT - BASED FILTERING **45 - 54**
Fatoni Batari Agung Larasati¹, Herny Februariyanti²
- 7** SISTEM INFORMASI BOOKING (STUDI KASUS: REGGAENERASI INK STUDIO) **55 - 62**
Ni Wayan Yesi Mertha Sari¹, Ni Luh Putu Ning Septyarini Putri Astawa², I Nyoman Yudi Anggara Wijaya³
- 8** PENERAPAN METODE SMART DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN SANKSI PELANGGARAN TATA TERTIB SISWA (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Pujut) **63 - 72**
Mohammad Taufan Asri Zaen¹, Baiq Daniatan Janiah², Sofiansyah Fadli³
- 9** RANCANGAN SISTEM INFORMASI PERHITUNGAN PENYUSUTAN *FIXED ASSETS* MENGGUNAKAN *STRAIGHT LINE METHOD* PADA PT FIF GROUP PEMATANGSIANTAR **73 - 77**
Ayu Tiara Defi¹, Dedi Suhendro²
- 10** PERANCANGAN SIMPLE STATELESS AUTENTIKASI DAN OTORISASI LAYANAN REST-API BERBASIS PROTOKOL HTTP **78 - 87**
I Gusti Ngurah Ady Kusuma

PEMBOBOTAN MENGGUNAKAN *PAIRWISE COMPARISON* PADA *CASE BASED REASONING* REKOMENDASI HOTEL

Kukuh Tri Nur Iman¹, Setyawan Wibisono²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
Jl. Tri Lomba Juang No. 1 Mugas Semarang, Semarang, Indonesia 50241

¹kukuhtni06@gmail.com, ²setyawan@edu.unisbank.ac.id

Abstract

Increased hotel growth in the city of Semarang, it will result in an increase in hotel choices in the city of Semarang. Each hotel has different service offerings such as hotel class and facilities in the hotel. To facilitate the selection of hotels needed a recommendation system that can be used in choosing hotels in the city of Semarang. In developing this research, a reasoning model using the Case Based Reasoning (CBR) method was used. The CBR method is useful for making the best hotel recommendation choices by comparing the desired facilities with the facilities owned by each hotel. Hotel facilities are categorized into three groups, namely: main facilities, public facilities and additional facilities. Each facility is given a subjective weight by determining the importance of one facility compared to other facilities. In determining the importance of each facility, consider the general assessment in the hospitality sector. Subjective values are tested for validity using the pairwise comparison method. In this study the results of the pairwise comparison calculation showed that the weight for main facilities was 0.63, the weight for public facilities was 0.24 and the weight for additional facilities was 0.13. The results of the comparison on the CBR will be calculated the value of proximity using the K-Nearest Neighbors (KNN) similarity algorithm so that it will provide a similarity between the parameters and the results of hotel selection recommendations. The final similarity value results are in the range from 0 to 1. This system will recommend several hotels with similarity more than 0.4 while similarity less than 0.4 will be added to the revise table so that solutions can be found.

Keywords: hotel, Cased Based Reasoning, importance, pairwise comparison, K-Nearest Neighbors

Abstrak

Meningkatnya pertumbuhan hotel di kota Semarang, maka akan mengakibatkan peningkatan terhadap pilihan hotel di kota Semarang. Setiap hotel memiliki penawaran layanan yang berbeda-beda seperti kelas hotel dan fasilitas yang terdapat di hotel tersebut. Untuk memudahkan dalam pemilihan hotel dibutuhkan sistem rekomendasi yang bisa digunakan dalam memilih hotel di kota Semarang. Dalam mengembangkan penelitian ini, digunakan model penalaran dengan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Metode CBR berguna untuk membuat pilihan rekomendasi hotel terbaik dengan cara membandingkan antara fasilitas-fasilitas yang dikehendaki dengan fasilitas-fasilitas yang dimiliki oleh setiap hotel. Fasilitas hotel dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu: fasilitas utama, fasilitas umum dan fasilitas tambahan. Setiap fasilitas diberikan bobot secara subjektif dengan menentukan kelebihpentingan antara satu fasilitas dibandingkan dengan fasilitas yang lain. Dalam penentuan kelebihpentingan setiap fasilitas tetap mempertimbangkan penilaian umum dalam bidang perhotelan Nilai-nilai subjektif tersebut diuji validitasnya menggunakan metode *pairwise comparison*. Pada penelitian ini hasil perhitungan *pairwise comparison* didapatkan bahwa bobot untuk fasilitas utama sebesar 0,63, bobot untuk fasilitas umum sebesar 0,24 serta bobot untuk fasilitas tambahan sebesar 0,13. Hasil perbandingan pada CBR akan dihitung nilai kedekatannya menggunakan algoritma similaritas *K-Nearest Neighbors* (KNN) sehingga akan memberikan nilai kemiripan antara parameter dan hasil rekomendasi pemilihan hotel. Hasil nilai akhir similaritas berada dalam rentang antara 0 sampai dengan 1. Sistem ini akan merekomendasikan beberapa hotel dengan similaritas lebih dari 0,4 sedangkan similaritas kurang dari 0,4 akan akan ditambahkan ke dalam tabel *revise* supaya bisa dicarikan solusi.

Kata kunci: hotel, Cased Based Reasoning, kelebihpentingan, *pairwise comparison*, K-Nearest Neighbors

1. Pendahuluan

Pariwisata merupakan kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh satu orang ataupun lebih yang bertujuan untuk rekreasi, liburan, dan mempererat hubungan dengan keluarga ataupun teman. Terdapat negara yang memiliki potensi wisata yang menjanjikan yaitu negara Indonesia. Pariwisata dapat meningkatkan pendapatan negara. Bukan hanya itu, pariwisata juga dapat memberikan dampak yang positif dalam menciptakan lapangan kerja, perkembangan infrastruktur, perkembangan sektor swasta, dan pembayaran pajak negara, baik itu pajak secara langsung maupun secara tidak langsung. Berbagai macam bentuk wisata tersebar di seluruh daerah nusantara. Bentuk wisata tersebut adalah wisata kuliner, wisata alam, wisata petualangan, wisata belanja, wisata permainan, dan sebagainya.

Hotel merupakan tempat terbaik untuk melakukan persinggahan sementara. Kota Semarang merupakan kota dengan peningkatan hotel yang sangat pesat di Indonesia. Di sisi lain, dengan meningkatnya pertumbuhan hotel di Kota Semarang, maka akan mengakibatkan peningkatan terhadap pilihan hotel di Kota Semarang. Setiap hotel memiliki penawaran layanan yang berbeda-beda. Penawaran layanan tersebut yaitu tipe kamar, tarif sewa per malam, kelas hotel dan fasilitas yang terdapat di hotel tersebut. Oleh sebab itu, wisatawan akan merasa kesulitan dalam memilih hotel sesuai dengan yang diinginkan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibangunlah rancangan suatu sistem rekomendasi yang bisa digunakan untuk membantu wisatawan nusantara maupun wisatawan mancanegara dalam memilih hotel di Kota Semarang sesuai yang diinginkan.

Dalam mengembangkan penelitian ini, digunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Metode CBR berguna untuk membuat pilihan rekomendasi hotel terbaik dan sesuai dengan kebutuhan wisatawan nusantara maupun mancanegara. Selain menggunakan metode CBR, digunakan juga algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) yang berguna untuk menghitung nilai kemiripan antara parameter dan hasil rekomendasi pemilihan hotel.

2. Tinjauan pustaka

Hotel merupakan tempat untuk menunjang pertumbuhan pariwisata di suatu daerah. Ada berbagai pertimbangan dalam memilih hotel, diantaranya: fasilitas, tarif, lokasi, dan akses menuju tempat wisata. Oleh sebab itu,

dibangunlah sistem rekomendasi pemilihan hotel yang menerapkan metode CB). Dengan metode CBR, masalah dalam rekomendasi pemilihan hotel dapat dipecahkan dengan dengan parameter utama yaitu kebutuhan wisatawan dan kondisi hotel [1].

Salah satu kebutuhan pokok bagi sebagian orang adalah mobil. Dengan adanya mobil segala aktifitas di luar rumah yang jaraknya cukup jauh dapat terbantu dengan adanya mobil. Dengan banyaknya varian mobil saat ini, calon pembeli akan merasa bingung dan kesulitan dalam memilih mobil sesuai dengan kebutuhan dan tentunya tepat. Oleh sebab itu, dibangunlah sistem rekomendasi pemilihan mobil dengan menerapkan algoritma KNN. Fungsi dari KNN adalah supaya bisa melakukan klasifikasi data dengan berdasar dengan jarak terdekat. Karena adanya algoritma KNN maka calon pembeli bisa menentukan pilihan mobil sesuai dengan yang diinginkan [2].

Bali merupakan tempat wisata terbaik yang ada di Indonesia. Jumlah wisatawan di Bali selalu mengalami peningkatan di setiap tahun. Terdapat beberapa keluhan komentar yang tercantum di *e-commerce* Traveloka, dimana komentar tersebut berisikan keluhan tentang hotel yang ada di Bali yang tidak sesuai harapan dan kenyataan. Dengan adanya hal tersebut, maka dibangunlah sistem rekomendasi pemilihan hotel di Bali yang menerapkan *naïve bayes* dan *weighted product*. Metode *naïve bayes* dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi sesuai komentar tentang hotel yang dilontarkan oleh *user* dengan menyesuaikan kategori yang ada. Sedangkan metode *weighted product* digunakan untuk memberikan rekomendasi hotel terbaik dengan menyesuaikan kebutuhan *user*. Berdasarkan 7 poin penilaian dan 3 kategori hotel, data 50 hotel dapat memberikan presentasi akurasi 100% dimana hal tersebut merupakan hasil yang didapatkan dari pengetesan akurasi yang dilakukan [3].

Sistem rekomendasi yaitu sistem yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi dari suatu *item* kepada pengguna supaya pengguna dapat memilih *item* sesuai dengan kebutuhan. Maka dari itu dibuatlah sistem yang dapat memberikan rekomendasi pilihan paket wisata Se-Malang Raya. Metode *hybrid content based* dan *collaborative* adalah metode yang diterapkan untuk mengembangkan sistem ini. Untuk mengatasi kekurangan di metode *Content* dan *collaborative based* sistem ini harus menggunakan metode *Collaborative Based Nearest Neighbor*. Metode *Content-Based* dan metode *Collaborative* dapat digunakan untuk

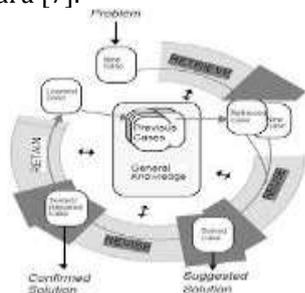
menghasilkan rekomendasi paket wisata dengan proses *hybrid* supaya bisa sesuai dengan keinginan wisatawan [4].

Telah dilakukan implementasi algoritma KNN untuk melakukan analisis data cuaca pada BMKG Stasiun Jalaludin Gorontalo. Data-data yang diperoleh dalam pengamatan cuaca, dipandang penting dalam melakukan analisis karakteristik cuaca di suatu tempat. Analisis ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan prediksi suatu kondisi cuaca dalam interval waktu ke depan [5].

Pairwise comparison diterapkan dalam proses *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan suatu kelompok usaha bersama pada Dinas Sosial Lombok Tengah. *Pairwise comparison* digunakan untuk menentukan bobot kriteria dengan mempertimbangkan faktor kelebih-pentingan pada setiap kriteria yang sudah menjadi aturan pokok. Hasil dari sistem ini adalah beberapa alternatif pilihan untuk menentukan kelompok sasaran penerima bantuan [6].

2.1. Case Based Reasoning

Case Based Reasoning merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kasus sebelumnya yang mendekati sama dengan masalah yang baru terjadi kemudian melakukan usaha untuk melakukan modifikasi pemecahan masalah agar mendekati kesesuaian dengan kasus yang baru [7].



Gambar 2.1. Siklus Case Based Reasoning [8]

Untuk menerapkannya, terdapat 4 tahapan proses yang di miliki oleh Case Based Reasoning, seperti terlihat pada gambar 2.1. Tahapan tersebut yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain* [8].

2.2. K-Nearest Neighbors

Dengan didasari data edukasi, *K-Nearest Neighbors* merupakan algoritma yang menerapkan proses klasifikasi suatu data, yang diambil dari k tetangga terdekatnya (*nearest neighbors*). Dimana k bisa disebut dengan banyaknya nilai terdekat (tetangga terdekat).

1. Cara kerja algoritma KNN

Proses klasifikasi yang dijalankan oleh algoritma KNN disertai dengan menerapkan proyeksi data edukasi terhadap ruang berdimensi yang banyak. Setiap data pembelajaran direpresentasikan menjadi titik-titik *c* pada ruang dimensi banyak.

2. Klasifikasi terdekat

Data baru sebagai data yang dikonsultasikan akan dilakukan proses klasifikasi, dari proses klasifikasi akan berlanjut dengan proyeksi pada suatu wadah multidimensi dimana di dalamnya terdapat poin-poin *c* sebagai data edukasi. Proses klasifikasi dilakukan dengan mencari titik *c* terdekat dari *c*-baru (*nearest neighbor*) [9].

Similaritas merupakan cara yang dilakukan untuk mencari nilai terdekat (tetangga terdekat) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Similarity}(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1)$$

Keterangan:

- T : masalah baru
- S : masalah yang ada dalam penyimpanan.
- n : Jumlah atribut dalam setiap masalah.
- i : atribut individu antara 1 sampai dengan n
- f : fungsi *similarity* atribut I antara kasus T dan kasus S
- w : bobot yang diberikan pada atribut ke-i

Cara ini merupakan cara yang umum yang biasa dilakukan. Berikut beberapa rumus untuk menghitung algoritma KNN:

1. Euclidean distance

Jarak antara 2 poin pada ruang dua dimensi dapat dicari dengan cara menghitung dengan rumus jarak *Euclidean*:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (2)$$

2. Hamming distance

Dengan hitungan panjang vektor biner bentuk dua poin yang terdapat di blok kode biner, dapat digunakan untuk menghitung atau mencari jarak antara 2 poin. Hal tersebut merupakan cara yang disebut dengan jarak *hamming*.

3. Manhattan distance

Rumus yang dihitung untuk mencari jarak *d* antara 2 vektor p,q terhadap ruang dimensi n adalah rumus jarak *Manhattan*.

4. Minkowski distance

Rumus yang digunakan untuk mengukur antara 2 poin yang ada pada ruang vektor normal yang bisa disebut dengan hibridisasi

yang menggeneralisasi *manhattan distance* dan *euclidean distance* adalah rumus jarak *minkowski*.

Dalam cara untuk mencari nilai terdekat (tetangga terdekat) dapat disesuaikan dengan dimensi data, kemudahan penerapan oleh *user*, dan proyeksi [10][11].

2.3. Pairwise Comparison

Dalam studi ilmiah terdapat metode yang digunakan untuk melakukan perbandingan berpasangan yaitu *pairwise comparison*. Pada setiap proses perbandingan biasanya dapat diacu oleh *pairwise comparison* dalam setiap macam (varian) berpasangan untuk menentukan dari setiap macam (varian) yang mempunyai performa lebih baik. Pada tahap awal, dua metode yang diterapkan pada permasalahan harus dianalisa hasil kinerjanya, setelah itu *comparison matrix* A dengan nilai positif *integer* pada setiap macam (varian) harus segera dibuat. Berikut adalah tampilan *comparison matrix* A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \dots & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \dots & a_{35} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Berdasarkan matrik yang telah ditunjukkan dapat ditemukan bobot vektor UA. Untuk menghitung nilai *consistency ratio matrix* dapat dilakukan setelah bobot vektor telah diperoleh. Hal tersebut dilakukan untuk menentukan keseimbangan matrik, apakah diterima atau tidak. Persamaan yang digunakan untuk memperoleh nilai *consistency ratio*:

$$CI = \frac{n \max(A) - n}{n-1} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Di sini *n* merupakan kriteria yang ingin dibandingkan. Dengan melakukan normalisasi matrik A maka akan diperoleh *nmax (A)*. Poin *consistency index* bisa disebut dengan CI sedangkan poin *random consistency index* bisa disebut dengan RI. Matrik turunan merupakan matrik baru hasil dari keseimbangan matrik A yang diterima dan dibentuk sehingga menjadi matrik turunan. Perbandingan dari sejumlah kriteria diperoleh dari jumlah matrik turunan. Bobot vektor dari setiap matrik turunan dapat diperoleh dengan melakukan proses yang sama.

Dua metode yang telah diterapkan harus dilakukan analisa dari nilai setiap macam (varian) dari dua metode tersebut. Dua metode

akan memperoleh nilai P apabila setiap kemenangan dari dua metode tersebut telah selesai melakukan perbandingan. Dua metode yang telah melakukan perbandingan maka akan memperoleh nilai akhir keseluruhan yang bisa disebut dengan nilai P. Dengan didasari dengan penjumlahan keseluruhan dari setiap bobot vektor matrik A dan matrik turunan, maka akan diperoleh nilai P [12].

3. Metodologi Penelitian

3.1. Sistem

Sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang menggunakan metode CBR yang menerapkan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* merupakan aplikasi berbasis web. Aplikasi (sistem) ini dapat memungkinkan pengguna untuk melihat sekaligus mencari informasi tentang hotel kota Semarang yang dibutuhkan. Terdapat dua bagian halaman dalam proses aplikasi ini. Bagian tersebut adalah bagian halaman pengguna dan admin. Pengguna dapat mencari rekomendasi hotel di kota Semarang dengan memilih kriteria yang dipilih atau diinginkan. Terdapat empat tahapan proses yang harus dilakukan dalam penerapan *Case Based Reasoning (CBR)*. Empat tahapan proses tersebut adalah *retrieve, reuse, revise, dan retain*. Tahapan tersebut harus dilakukan dengan urutan yang sesuai. Pada proses *retrieve*, sistem akan melakukan proses pencarian data pada *database* dengan menggunakan metode KNN.

Pada proses *reuse*, Dengan hasil hitung nilai KNN terbesar, sistem akan memberikan rekomendasi hotel sesuai dengan kriteria yang telah dipilih. Selanjutnya adalah proses *revise*. Dalam proses *revise* ini hasil KNN yang telah keluar akan ditinjau kembali. Apabila terdapat hotel dengan syarat yang tidak terpenuhi. Maka data hotel tersebut akan ditampung di tabel khusus (tabel *revise*). Hal tersebut bertujuan untuk melakukan perbaikan kembali oleh admin terhadap data hotel tersebut supaya bisa ditemukan solusi yang benar-benar tepat. Kemudian setelah melakukan proses *revise* dan solusinya juga tepat, maka akan ada penambahan edukasi yang dilakukan oleh admin. Data kasus baru dengan solusi yang tepat akan dimasukkan oleh admin ke dalam tabel relasi. Kasus berikutnya juga akan didapatkan dari kasus-kasus sebelumnya yang telah ditemukan solusinya dan memiliki permasalahan yang sama. Proses mendapatkan kasus berikutnya merupakan proses yang bisa disebut dengan *retain*.

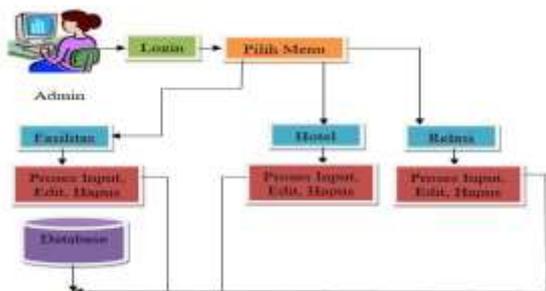
Proses rekomendasi oleh pengguna digunakan untuk mencari rekomendasi hotel di

Kota Semarang dengan memilih kelas hotel dan fasilitas hotel yang dibedakan menjadi tiga kategori yaitu fasilitas utama, fasilitas umum dan fasilitas tambahan. Pilih kelas dan fasilitas utama yang diinginkan lalu klik lanjut untuk melanjutkan ke proses pemilihan fasilitas umum. Pilih fasilitas umum yang diinginkan lalu klik lanjut untuk melanjutkan ke proses pemilihan fasilitas tambahan. Pilih fasilitas tambahan yang diinginkan lalu klik lanjut untuk melihat hasil rekomendasi. Hasil rekomendasi akan ditampilkan berdasarkan nilai KNN terbesar. Arsitektur sistem pengguna dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Arsitektur Sistem Pengguna

Proses kerja admin dimulai dengan melakukan login pada halaman login admin dan akan diarahkan ke halaman admin yang terdapat pilihan menu fasilitas, hotel dan relasi untuk melakukan *maintenance* data. Arsitektur sistem admin ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Arsitektur Sistem Admin

3.2. Perhitungan *pairwise comparison*

Proses pemberian rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* (CBR) disertai algoritma kemiripan K-*Nearest Neighbors* (KNN). Pada langkah awal adalah mengelompokkan semua fasilitas yang dimiliki oleh hotel menjadi tiga kategori fasilitas yaitu:

1. Fasilitas Utama (FU).
2. Fasilitas Umum (FM).
3. Fasilitas Tambahan (FT).

Dalam penelitian ini *pairwise comparison* digunakan untuk sebagai suatu metode untuk menguji apakah suatu bobot yang ditentukan dapat dikatakan valid atau tidak. Diperlukan tahapan-tahapan untuk menghitung validitas suatu bobot yaitu:

1. Menentukan kelebihpentingan antara satu fasilitas dibandingkan dengan fasilitas yang lain. Untuk penentuan bobot pada tahap ini dilakukan secara subjektif, namun tetap mempertimbangkan penilaian umum dalam bidang perhotelan.
 1. Fasilitas Utama 3 kali lebih penting dari Fasilitas Umum
 2. Bahan Utama 4 kali lebih penting dari Fasilitas Tambahan
 3. Bahan Umum 2 kali lebih penting dari Fasilitas Tambahan
2. Membuat matrik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*) berdasarkan nilai kelebihpentingan, seperti terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Matrik Perbandingan Berpasangan

	FU	FM	FT	Kali	$\sqrt[3]{X}$	Bobot
FU	1	3	4	12	2,29	0,63
FM	0,33	1	2	0,67	0,87	0,24
FT	0,25	0,50	1	0,13	0,50	0,13
Σ	1,58	4,5	7		3,66	1,00

Isian pada tabel 3.1. berasal dari perhitungan sebagai berikut:

- a. Perbandingan FU dengan FM menghasilkan 0,33 karena antara nilai $FU = 1$ dan $FM = 3$ maka $1/3 = 0,33$.
- b. Nilai 12 pada kolom kali baris FU didapatkan dari $1 \times 3 \times 4 = 12$.
- c. Nilai 2,29 pada kolom kali baris FU didapatkan dari $\sqrt[3]{12}$
- d. Nilai 0,63 pada kolom bobot baris FU didapatkan dari $2,29 / 3,66$.
- e. Untuk baris dan kolom berikutnya caranya tetap sama.

3. Perkalian Bobot

Proses mengalikan jumlah setiap kriteria dengan masing-masing bobot dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Perkalian Bobot

	FU	FM	FT	Σ
Σ	1,58	4,50	7,00	13,08
$\Sigma \times \text{Bobot}$	0,99	1,07	0,96	3,02

Isian pada tabel 3.2. berasal dari perhitungan sebagai berikut:

- a. Nilai 0,99 pada kolom FU diperoleh dari $1,58 \times 0,63$ (bobot).

- b. Jumlah bobot (Σ maks) 3,02 didapatkan dari penjumlahan 0,99 + 1,07 + 0,96.
- c. Dilakukan perhitungan nilai CI:

$$CI = \frac{3,02 - 3}{3 - 1} = 0,009$$

- d. Dengan menggunakan tabel tetapan seperti terlihat pada tabel 3.6, maka nilai RI dari 3 kriteria sudah ditetapkan sebesar 0,58.

Tabel 3.6. Tabel RI

N	1	2	3
RI	0,00	0,00	0,58

- e. Menghitung nilai CR sebagai berikut:

$$CR = \frac{0,009}{0,58} = 0,016$$

- f. Jika nilai CR kurang dari 0,1 maka nilai pembobotan dapat dikatakan valid. pendapat masih dianggap dapat diterima. Dengan demikian, maka bobot setiap fasilitas dapat diambil dari hasil perhitungan pada tabel 3.1. dengan masing-masing fasilitas mempunyai bobot sebagai berikut:

1. Fasilitas Utama = 0,63
2. Fasilitas Umum = 0,24
3. Fasilitas Tambahan = 0,13

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam tahap ini akan dijelaskan hasil dan pembahasan dari penelitian dengan melalui perhitungan *K-Nearest Neighbors* dan melakukan dua pengujian.

4.1. Pengujian I

Proses pengujian I pada pencarian rekomendasi hotel di Kota Semarang dilakukan oleh pengguna dengan memilih kelas hotel bintang 3 dengan fasilitas utama sebagai berikut:

1. Fasilitas Utama

Fasilitas utama yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,63 yaitu AC. Proses pemilihan fasilitas utama diperlihatkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Pemilihan Fasilitas Utama

2. Fasilitas Umum

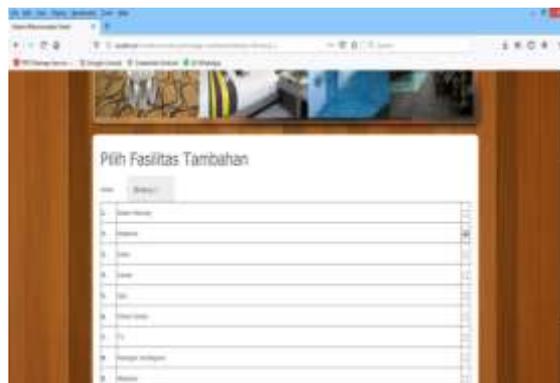
Fasilitas umum yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,24 yaitu internet. Proses pemilihan fasilitas umum diperlihatkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Pemilihan Fasilitas Umum

3. Fasilitas Tambahan

Fasilitas tambahan yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,13 yaitu restoran. Proses pemilihan fasilitas tambahan diperlihatkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Pemilihan Fasilitas Tambahan

Hasil perhitungan dari pemilihan hotel kelas bintang 3 di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* dihitung sebagai berikut:

1. Perhitungan Hotel Rooms Inc Hotel Pemuda

Kasus Baru		Kasus Lama	
Fasilitas :	0,63 0,63	Fasilitas :	AC
AC	0,24 0,24	Internet	Restoran
Internet	0,13 0,13	1 Salon	1 TV
Restoran		1 Makanan	1 Keamanan

Gambar 4.4. Perhitungan Hotel Rooms Inc Hotel Pemuda

Hasil perhitungan Hotel Rooms Inc Hotel Pemuda dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* adalah sebagai berikut:

$$\text{Similaritas} = \frac{0,63+0,24+0,13}{0,63+0,24+0,13+1+1+1+1}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Similaritas} = 0,20$$

1. Perhitungan Hotel Horison Inn Alaska

Kasus Baru		Kasus Lama	
Fasilitas :	0,63 0,63	Fasilitas :	AC
AC	0,24 0,24	Internet	Restoran
Internet	0,13 0,13	1 Kolam Renang	1 Sauna
Restoran		1 Fitness Center	1 TV
		1 Makanan	1 Keamanan

Gambar 4.5. Perhitungan Hotel Horison Inn Alaska

Hasil perhitungan Hotel Horison Inn Alaska dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* adalah sebagai berikut:

$$\text{Similaritas} = \frac{0,63+0,24+0,13}{0,63+0,24+0,13+1+1+1+1+1}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{1}{7}$$

$$\text{Similaritas} = 0,14$$

2. Perhitungan Hotel Pandanaran Simpang Lima

Kasus Baru		Kasus Lama	
Fasilitas :	0,63 0,63	Fasilitas :	AC
AC	0,24 0,24	Internet	Restoran
Internet	0,13 0,13	1 Kolam Renang	1 Spa
Restoran		1 TV	1 Ruangan Serbaguna
		1 Makanan	1 Keamanan

Gambar 4.6. Perhitungan Hotel Pandanaran Simpang Lima

Hasil perhitungan Hotel Pandanaran Simpang Lima dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* adalah sebagai berikut:

$$\text{Similaritas} = \frac{0,63+0,24+0,13}{0,63+0,24+0,13+1+1+1+1+1}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{1}{7}$$

$$\text{Similaritas} = 0,14$$

Dari hasil perhitungan pengujian I dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors*, perhitungan similaritas di atas 0,40 tidak ada sehingga tidak ada hotel yang direkomendasikan pada pengujian I sedangkan Hotel Rooms Inc Hotel Pemuda, Hotel Horison Inn Alaska dan Hotel Pandanaran Simpang Lima akan dimasukkan ke dalam tabel *revise*. Hasil rekomendasi pada pengujian I diperlihatkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Hasil Rekomendasi Pengujian I

4.1. Pengujian II

Proses pengujian II pada pencarian rekomendasi hotel di Kota Semarang dilakukan oleh pengguna dengan memilih kelas hotel bintang 4 dengan fasilitas utama sebagai berikut :

1. Fasilitas Utama

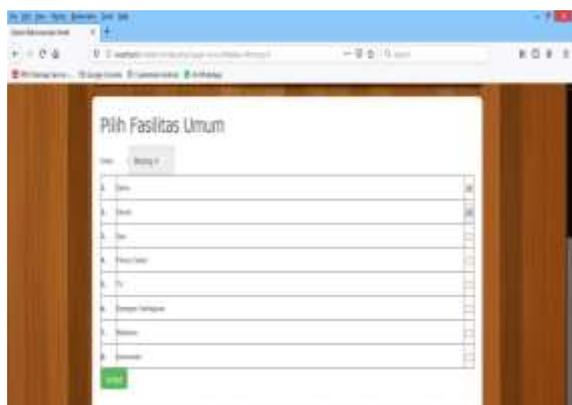
Fasilitas utama yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,63 yaitu AC, internet, kolam renang dan restoran. Proses pemilihan fasilitas utama pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang diperlihatkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8. Pemilihan Fasilitas Utama

2. Fasilitas Umum

Fasilitas umum yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,24 yaitu salon dan sauna. Proses pemilihan fasilitas umum diperlihatkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. Pemilihan Fasilitas Umum

3. Fasilitas Tambahan

Fasilitas tambahan yang dipilih oleh pengguna pada sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning*

dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* memiliki bobot 0,13 yaitu *spa* dan *fitness center*. Proses pemilihan fasilitas tambahan diperlihatkan seperti gambar 4.10.



Gambar 4.10. Pemilihan Fasilitas Tambahan

Hasil perhitungan dari pemilihan hotel kelas bintang 4 di kota Semarang yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* dihitung sebagai berikut:

1. Perhitungan Hotel Aston Inn Pandanaran Semarang

Kasus Baru		Kasus Lama
Fasilitas :		Fasilitas :
1. AC	0,63 0,63	1. AC
2. Internet	0,63 0,63	2. Internet
3. Restoran	0,63 0,63	3. Restoran
4. Kolam Renang	0,13 0,13	4. Fitness Center
5. Fitness Center		5. TV
6. Salon		6. Makanan
7. Sauna		7. Keamanan
8. Spa		

Gambar 4.11. Perhitungan Hotel Aston Inn Pandanaran Semarang

Hasil perhitungan Hotel Aston Inn Pandanaran Semarang dengan algoritma kemiripan *K-Nearest Neighbors* adalah sebagai berikut:

$$\text{Similaritas} = \frac{0,63 + 0,63 + 0,63 + 0,13}{0,63 + 0,63 + 0,63 + 0,13 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2,02}{5,02}$$

$$\text{Similaritas} = 0,40$$

2. Perhitungan Hotel Oak Tree Emerald Semarang

Kasus Baru		Kasus Lama	
Fasilitas :		Fasilitas :	
1. AC	0,63 0,63	1. AC	
2. Internet	0,63 0,63	2. Internet	
3. Restoran	0,63 0,63	3. Restoran	
4. Kolam Renang	0,63 0,63	4. Kolam Renang	
5. Fitness Center		5. TV	
6. Salon		6. Ruangan Serbaguna	
7. Sauna		7. Makanan	
8. Spa		8. Keamanan	

Gambar 4.12. Perhitungan Oak Tree Emerald Semarang

Hasil perhitungan Hotel Oak Tree Emerald Semarang dengan algoritma kemiripan K-Nearest Neighbors adalah sebagai berikut:

$$\text{Similaritas} = \frac{0,63+0,63+0,63+0,63}{0,63+0,63+0,63+0,63+1+1+1+1}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2,52}{6,52}$$

$$\text{Similaritas} = 0,39$$

Dari hasil perhitungan pengujian II dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors perhitungan similaritas di atas 0,40 adalah Hotel Aston Inn Pandanaran Semarang sedangkan Hotel Oak Tree Emerald Semarang akan dimasukkan ke dalam tabel *revise*. Hasil rekomendasi pada pengujian II diperlihatkan seperti gambar 4.13.



Gambar 4.13. Hasil Rekomendasi Pengujian II

5. Kesimpulan

Sistem rekomendasi pemilihan hotel di kota Semarang dengan menerapkan metode *Case Based Reasoning* disertai kemiripan algoritma K-Nearest Neighbors dapat digunakan supaya memperoleh rekomendasi hotel berdasarkan kelas hotel dan fasilitas-fasilitas yang dimiliki oleh sebuah hotel di kota Semarang. Sistem ini menghasilkan nilai akhir similaritas antara 0 (nol) sampai dengan 1 (satu) dan akan merekomendasikan beberapa hotel dengan similaritas lebih dari 0,4 sedangkan similaritas

kurang dari 0,4 akan dimasukkan ke dalam tabel *revise* untuk dicarikan solusi.

Metode *pairwise comparison* pada sistem rekomendasi pemilihan hotel diterapkan untuk menentukan validitas bobot kepentingan antara satu kategori fasilitas hotel dibandingkan dengan kategori fasilitas hotel yang lain. Dalam penelitian ini, telah ditentukan tiga kategori bobot fasilitas hotel, yaitu: fasilitas utama, fasilitas umum dan fasilitas tambahan. Dengan menggunakan metode *Pairwise Comparison* menghasilkan nilai bobot 0,63 untuk fasilitas utama, 0,24 untuk fasilitas umum dan 0,13 untuk fasilitas tambahan.

6. Ucapan Terima Kasih

Dengan terselesaikannya Artikel ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T atas berkat karunia dan hidayahnya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan artikel ini.
2. Orang Tua saya yang telah mendukung dan memanjatkan doa untuk saya dalam keberhasilan pengerjaan artikel ini.
3. Setyawan Wibisono S.Kom, M.Cs sebagai dosen pembimbing sekaligus penulis ke 2 dalam artikel ini.
4. Teman seperjuangan Mahasiswa Universitas STIKUBANK Semarang yang selalu mendoakan dan mendukung saya dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Yunmar, Sistem Rekomendasi Pemilihan Hotel dengan Case Based Reasoning, *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 11(2) Mei, pp.53-60, 2017.
- [2] N. L. G. P. Suwirmayanti, Penerapan Metode K-Nearest Neighbor untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil, *Techno Com*, 16(2) Mei, pp.120-131, 2017.
- [3] G. A. Rahmadanu, E. Santoso, and Sutrisno, Implementasi Naive Bayes dan Weighted Product dalam Memberi Rekomendasi Hotel Terbaik Saat Berwisata di Bali, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(2) Februari, pp.1617-1624, 2019.
- [4] B. T. Wahyu and A. W. Anggriawan, Sistem Rekomendasi Paket Wisata Se-Malang Raya Menggunakan Metode Hybrid Content Based dan Collaborative, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi Asia*, 9(1) Februari, pp.6-13, 2015.

- [5] R. Harun, K. C. Pelangi, and Y. Lasena, Penerapan Data Mining untuk Menentukan Potensi Hujan Harian dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor (KNN), *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, Mar 2, 3(1), 8-15, 2020.
- [6] M. Nawawi, M. T. Zaen, and M. F. Zulkarnaen, Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk Penentuan Penerima Bantuan KUBE di Dinas Sosial Lombok Tengah, *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, Jan 31, 2(1), 1-8, 2019.
- [7] S. A. Andriana, Indarto and Abdiansah, *Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning-CBR)*, Yogyakarta, Ardana Media, 2007.
- [8] A. Aamodt and E. Plaza, Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, *AI communications*, January, 1, 7(1), 39-59, 1994.
- [9] T. Cover and P. Hart, Nearest Neighbor Pattern Classification, *IEEE Transactions on Information Theory*, Vol. 13, Ed. 1, 1967.
- [10] S. H. Cha, Comprehensive Survey on Distance/Similarity Measures Between Probability Density Functions, *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, Issue 4, Vol. 1, 2007.
- [11] S. S. Choi, S. H. Cha, and C. C. Tappert, A Survey of Binary Similarity and Distance Measures, *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 8 (1), 43-48, 2010.
- [12] T. L. Saaty, Decision Making with The Analytic Hierarchy Process, *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98 , 2008.
- [13] Khairul Imtihan. (2015). Perencanaan Strategi Sistem Informasi Pendidikan Pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Lombok. *Bianglala Informatika*, 3(2).
- [14] Imtihan, K., Hadawiyah, R., & Lombok, H. A. S. (2018). Sistem Informasi Penggajian Guru Honorer Menggunakan Konsep Agile Software Development dengan Metodologi Extreme Programming (XP) pada SMK Bangun Bangsa. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, 7(2).