

Implementasi Sistem *Tracking* Paket Barang Berbasis WEB

Agus Adi Setiawan

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *1agusadisetiawan4@gmail.com

Abstrak – *Jasa pengiriman barang atau ekspedisi merupakan salah satu jenis usaha yang banyak dibutuhkan saat ini. Raden Mas Kurir Delivery merupakan jasa perseroan perorangan, merupakan jasa yang bergerak di bidang Jasa pengiriman .Dalam pengiriman masih di ruang lingkup di daerah kediri saja. Ada beberapa Permasalahan yaitu kurir sering mengalami kesulitan dalam pengecekan barang karena tidak ada nomer resi yang menandai barang dan pada proses pengiriman barang dan terjadi kesalahan rute, hal tersebut menyebabkan pemborosan waktu, tenaga dan biaya transportasi. Dengan permasalahan yang telah dibahas sebelumnya maka penulis ingin membuat aplikasi Tracking Paket Barang. Aplikasi Tracking Paket Barang adalah aplikasi berbasis web dengan dengan metode pengembangan perangkat lunak waterfall dan menggunakan konsep Unified Modelling Language (UML). Pada aplikasi tracking paket barang menggunakan metode Hill Climbing dalam mencari rute terpendek lokasi konsumen. Sistem yang berfungsi untuk manajemen barang dan mengetahui rute terpendek pada proses pengiriman barang .Hasil dari sistem ini adalah kurir akan mengetahui rute terpendek yang akan ditempuh ke lokasi konsumen. Penggunaan aplikasi ini memberikan informasi tentang manajemen barang dan rute pengirimannya sehingga pada proses pengiriman dapat efektif dan efisien.*

Kata Kunci — *Metode Hill Climbing, Tracking, dan Website.*

1. PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini pembeli tidak saling bertemu langsung dengan penjual atau yang disebut istilah *e-commerce* atau belanja *online*. Belanja *online* yaitu membeli segala keperluan pembeli secara virtual baik itu tentang informasi produk, pemesanan ataupun melakukan pembayaran. Bertujuan untuk mempermudah penjual dan pembeli dalam melakukan transaksi barang secara tidak langsung.

Ekspedisi adalah suatu badan usaha atau sebuah perusahaan yang menjalankan bisnisnya yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Barang yang bisa dikirim tersebut dapat berupa logistik, produk elektronik, dokumen dan lain-lain. Jalur yang digunakan untuk pengiriman barang bisa melalui jalur udara, darat dan laut. Nomor resi merupakan sebuah nomer pengiriman untuk menandai setiap paket barang yang akan dikirim ke alamat konsumen. Konsumen nantinya akan diberikan nomor resi oleh pihak perusahaan jasa pengiriman barang tersebut untuk mengetahui keberadaan paket barang yang akan dikirimkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusmaida menghasilkan sebuah sistem informasi pencarian kos berbasis web menggunakan metode *hill climbing* dapat menjadi solusi masyarakat dari luar maupun dalam kota bandar lampung untuk mencari informasi rumah kost dengan jarak terdekat [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Renardi menghasilkan aplikasi dengan tujuan pencarian rute terpendek menggunakan algoritma *hill*

climbing memberikan informasi jalur terpendek pendistribusian produk di CV Duta Express, dan dapat dipergunakan secara mudah oleh pihak-pihak yang berkepentingan dengan sistem ini [2].

Peneliti mengambil judul ini karena pada jasa pengiriman barang Raden Mas Kurir Delivery sering mengalami kesulitan pengecekan barang yang dikarenakan tidak ada nomer resi yang menandai barang dan kurir terkadang salah rute pada saat pengiriman barang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

2.1.1 Metode Pengumpulan Data

Metode ini dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku dan artikel ilmiah yang berhubungan dengan penelitian ini.

2.1.2 Metode Rekayasa Perangkat Lunak 1.

Analisis kebutuhan

Dalam proses pengumpulan data kebutuhan sistem ini untuk pengumpulan data yaitu dengan menggunakan data uji coba.

1. Desain sistem

Penulis berfokus pada UML (*Unified Modelling Language*) dan permodelannya berorientasi obyek sehingga diagram yang digunakan meliputi Use Case, Activity Diagram dan Class Diagram.

2. Kode program

Sistem ini berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Php*, *MySQL*, *jQuery* dan *Bootstrap 4*.

3. Pengujian

Pada tahap pengujian sistem adalah tahap implementasi dari hasil program yang telah dibuat berdasarkan proses pengujian program secara menyeluruh baik pengujian fungsional ataupun desain antar muka program sehingga dapat diketahui jalannya sistem pada program dan melakukan perbaikan – perbaikan jika ditemui kesalahan.

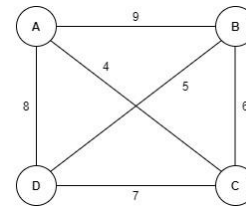
2.1.3 Metode Hill Climbing

Menurut Suyanto, istilah *hill climbing* sering digunakan jika terdapat suatu fungsi *heuristic* yang baik untuk mengevaluasi *state*. Terdapat dua jenis *hill climbing* yang sedikit berbeda, yakni *simple hill climbing* (*Hill Climbing* sederhana) dan *steepest ascent hill climbing* (*hill climbing* dengan kemiringan yang paling tajam/curam). *Simple Hill Climbing*, secara sederhana langsung memilih *new state* yang memiliki jalur yang lebih baik (“curam”) dari pada jalur-jalur sebelumnya tanpa memperhitungkan jalur-jalur lain yang lebih “curam”. Sedangkan *Steepest Ascent Hill Climbing*, sesuai dengan namanya, akan mengevaluasi semua *state* yang berada dibawah *current state* dan memilih *state* dengan jalur paling “curam” [3].

a. Algoritma *simple hill climbing* adalah sebagai berikut :

- 1) Mulai dari keadaan awal, lakukan : mulai dari kiri.
 - a) Kerjakan langkah -langkah berikut sampai solusi ditemukan, atau sampai tidak ada operator baru yang akan diaplikasikan pada keadaan sekarang:
 - b) Cari operator yang belum pernah digunakan ; gunakan operator ini untuk mendaptkan keadaan baru.
 - c) Evaluasi keadaan baru tersebut.
 - d) Jika keadaan baru meruakan tujuan, keluar.
 - e) Jika bukan tujuan, namun nilainya lebih baik daripada keadaan sekarang, maka dijadikan keadaan baru tidak lebih baik daripada keadaan sekarang, maka lanjutkan iterasi.

Dengan Ruang keadaan berisi semua kemungkinan lintasan, sementara operator digunakan untuk menukar posisi kota-kota yang bersebelahan. Fungsi heuristik yang digunakan adalah panjang lintasan yang terjadi.



Gambar 1. Panjang Lintasan

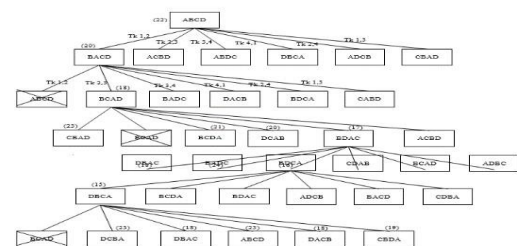
Pada posisi 2 rute pengiriman dalam 1 lintasan dengan menukar urutan 2 rute pengiriman, maka akan didapatkan kombinasi rute pengiriman sebanyak :

$$\frac{n!}{2!(n-2)} = \frac{4!}{2!(4-2)} = 6 \text{ Kombinasi.}$$

Keenam kombinasi ini akan kita pakai semuanya sebagai operator, yaitu:

1. Tukar 1,2 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 1 dengan rute pengiriman ke – 2.
2. Tukar 2,3 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 2 dengan rute pengiriman ke – 3.
3. Tukar 3,4 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 3 dengan rute pengiriman ke – 4.
4. Tukar 4,1 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 4 dengan rute pengiriman ke – 1.
5. Tukar 2,4 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 2 dengan rute pengiriman ke – 4.
6. Tukar 1,3 = menukar urutan posisi rute pengiriman ke – 1 dengan rute pengiriman ke – 3.

Maka di dapatkan 6 kombinasi dan nilai ABCD ialah 22 didapatkan dari nilai $9 + 6 + 7 = 22$.



Gambar 2. Metode Sempel Hill Climbing Dengan 6

Operator

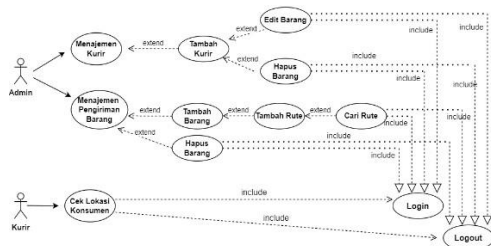
Keadaan awal, lintasan ABCD (22).

1. Level pertama, hill climbing melalui BACD (20), BACD (20) <ABCD (22), sehingga BACD menjadi pilihan selanjutnya dengan operator Tukar 1,2.
2. Level kedua, melalui ABCD, karena operator Tukar 1,2 sudah memakai BACD, maka pilih simpul lain yaitu BCAD (=18), BCAD (=18) BACD (= 20).
3. Level tiga, menurut CBAD (23), CBAD (23)> BCAD (18), maka pilih simpul lain yaitu BCDA (21), pilih simpul lain yaitu DCAB (= 20), pilih simpul lain yaitu BDAC (= 17), BDAC (17) <BCAD (18).
4. Level Empat, DBAC (18), DBAC (= 18)> BDAC (= 17), maka pilih simpul lain yaitu BADC (24), pilih simpul lain yaitu BDCA (= 16), BDCA (16) <BDAC (17)
5. Level kelima, melalui, kunjungan DBCA (15), DBCA (= 15) <BDCA (16)
6. Level keenam, lanjut BDCA, karena operator Tukar 1,2 sudah memakai DBCA, maka pilih simpul lain yaitu DCBA, pilih DBAC, pilih ABCD, pilih DACB, pilih CBDA
7. Karena sudah tidak ada simpul yang memiliki nilai heuristik yang lebih kecil dari nilai heuristik DBCA, maka simpul DBCA (= 15) adalah lintasan terpendek yang merupakan (SOLUSI).

2.2 Desain Sistem (Arsitektur)

Desain sistem dilakukan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem sebagai langkah awal dalam pembuatan aplikasi. Penelitian ini berdasarkan studi pustaka, analisa kebutuhan, desain sistem, kode program dan pengujian.

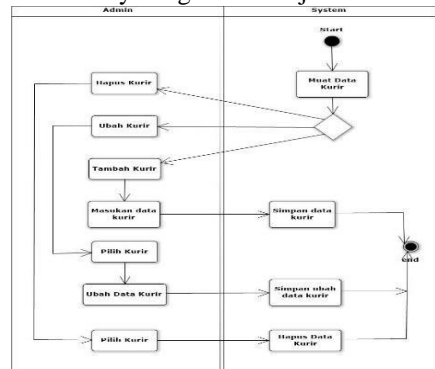
2.2.1 Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada gambar 3 menjelaskan gambaran skenario interaksi antara pengguna dengan aktivitas yang terdapat dalam sistem ini.

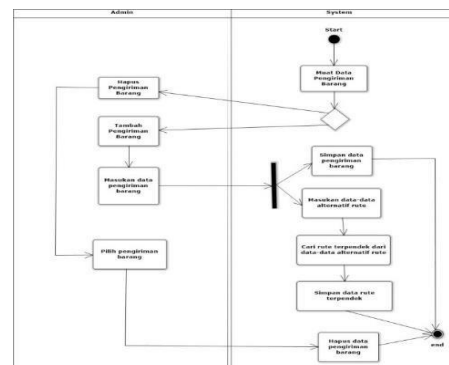
2.2.2 Activity Diagram Manajemen Kurir



Gambar 4. Activity Diagram Manajemen Kurir

Pada gambar 4 adalah gambaran umum yang dapat menjelaskan proses penambahan data kurir, mengubah data kurir dan juga menghapus data kurir.

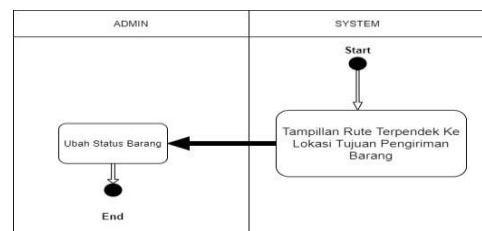
2.2.3 Activity Diagram Pengiriman Barang



Gambar 5. Activity Diagram Pengiriman Barang

Pada gambar 5 adalah gambaran umum proses penambahan dan penghapusan pengiriman serta mengatur rute pengiriman tujuan. Apabila admin selesai memasukkan data barang, tahap selanjutnya yaitu admin atau kurir bisa melihat tampilan rute yang akan ditempuh kurir pada proses pengiriman.

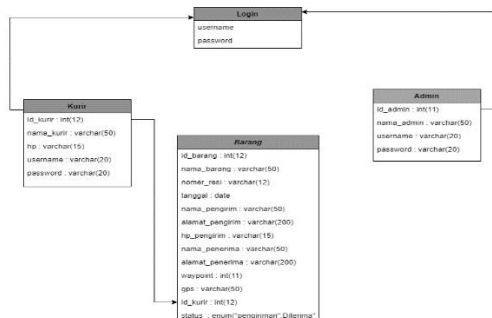
2.2.4 Activity Diagram Rute Terpendek



Gambar 6. Activity Diagram Rute Terpendek

Pada gambar 6 gambaran umum dari proses pengiriman ke lokasi tujuan. Setelah kurir mendapatkan rute pengiriman terpendek untuk barang dan telah sampai di lokasi konsumen, Admin dapat mengubah status barang yang dikirimkan oleh kurir sebagai konfirmasi bahwa barang yang dikirim oleh kurir telah diterima oleh kosumen.

2.2.5 Class Diagram



Gambar 7. Class Diagram

Pada gambar 7 Class diagram mendeskripsikan struktur statis class pada sistem. Class merepresentasikan suatu yang ditangani oleh sistem, merupakan gambaran umum yang dapat menjelaskan class diagram pada sistem ini. Terdapat beberapa class pada sistem ini yaitu class login, class kurir, class kurir dan class barang yang berelasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Metode Hill Climbing

Contoh kasus seorang kurir paket barang akan mengirimkan paket ke 4 rute lokasi konsumen. Yaitu rute A, B, C, dan D. Untuk Menghemat waktu, biaya dan tenaga, ia mencari jarak terpendek setiap rute lokasi pengiriman. Pada permasalahan tersebut pecahkan dengan algoritma Hill Climbing.

Tabel 1 Tabel Contoh Rute Pengiriman

No	Alamat Penerima	Rute
1	Jl. Raya Prambon - Kediri No.84, Manukan, Jabon, Kec. Banyakan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64157	Rute A (Star Point)
2	Jl. Alun-Alun, Kp. Dalem, Kec. Kota, Kota Kediri, Jawa Timur	Rute B
3	Jl. Nasional 22 61-71, Ringin Anom, Kec. Kota, Kota Kediri	Rute C

4	Karangrejo, Kec. Ngasem, Kabupaten Kediri, Jawa Timur	Rute D
---	---	--------

Penerapan metode *simple hill climbing* berkaitan dengan hasil yang dicapai berupa pencarian lintasan terpendek dengan atribut rute pengiriman yang dalam penerapannya menggunakan 4 sampel rute lokasi konsumen. Dari hasil yang di tampilkan menunjukkan bawah lintasan terpendek di mulai dari start point/titik awal pengiriman – Rute B – Rute C – dan Rute D.

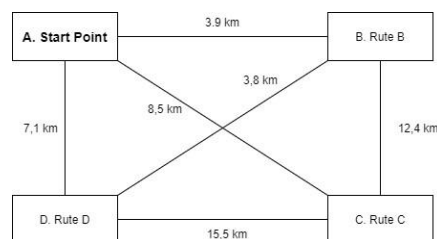
Setelah di lakukan pengujian, maka di peroleh hasil bahwa semakin kecil kombinasi titik yang di gunakan, maka semakin sedikit waktu yang di perlukan untuk menampilkan hasil dalam peta, sebaliknya semakin banyak kombinasi titik yang di gunakan, maka semakin banyak waktu yang di perlukan dalam menampilkan hasil dalam peta digital.

Dalam justifikasi sistem ini di lakukan perhitungan manual untuk melihat kesesuaian hasil dari metode pencarian rute terpendek dengan menggunakan metode *Simple Hill Climbing*. Dalam perhitungan manual ini mengambil 1 Start Point dan 3 rute lokasi konsumen dengan permutasinya sebagai berikut:

Rumus: $n!$

$$2!(n-2)!$$

Dalam pengujian ini diterapkan pada 4 lokasi rute pengiriman, sehingga dapat diperoleh sebanyak : $\frac{4!}{2!} = 6$ Kombinasi.



Gambar 8. Kombinasi operator

Berikut ini adalah proses pengujian metode *hill climbing* kombinasi atau pengacakan rute pengiriman menghasilkan 6

kombinasi sebagai berikut :

Tabel 2 Pengujian Metode *Simple Hill Climbing*

No	Kombinasi/ Pengacakan	Totak Jarak Tempuh
1	A – B – C - D	31, 8 km
2	A – C - B - D	24, 7 km
3	A – B – D - C	23, 2 km
4	A – C – D - B	27, 8 km
5	A – D – B - C	23, 3 km
6	A – D – C - B	35 km

Hasil lintasan terpendek metode *simple hill climbing* adalah : A. Start Point, B. Rute B, D. Rute D, dan C. Rute menghasilkan total jarak pengiriman yang ditempuh oleh kurir = 23,2 km.

3.2 User Interface (UI)

3.2.1 Program Perhitungan Metode *Hill Climbing*

```

$coord_hitung=$koordinat;
//echo implode(" ", $coord_hitung);
$urutan=array();
$jarak=array();
$min_jarak=null;
$min_urutan=array();
$n_hill_climb=6;
for($i=0;$i<$n_hill_climb;$i++){
    shuffle($coord_hitung);
    $urutan[$i]=$coord_hitung;
    $jarak[$i]=0;
    for($j=0;$j<count($coord_hitung);$j++){
        if($j==0){
            $jarak[$i]=$this-
>euclidean($start,$coord_hitung[$j]);
        }
        else{
            $jarak[$i]+=$this-
>euclidean($coord_hitung[$j],$coord_hitung[$j-1]);
        }
    }
    for($j=0;$j<count($urutan[$i]);$j++){
        //echo $this-
>gps2tujuan($_REQUEST['tanggal'],$urutan[$i][$j]).">";
    }
    //echo "=". $jarak[$i];
    if($min_jarak==null||$jarak[$i]<$min_jarak){
        $min_jarak=$jarak[$i];
        $min_urutan=$coord_hitung;
    }
}

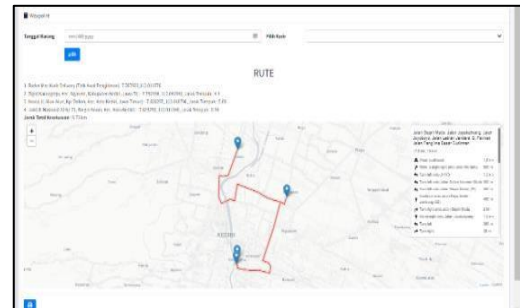
```

Gambar 9. Perhitungan Metode *Hill Climbing*

Pada gambar 9 adalah program untuk menghitung rute terpendek dalam pengiriman barang. Berikut ini penjelasan untuk program diatas :

1. Dalam pengiriman misalkan terdapat 4 rute pengiriman alamat konsumen yaitu A, B, C, dan D.
2. Perhitungan kombinasi rute didapatkan 6 kombinasi, bertujuan untuk mendapatkan rute mana yang terpendek.
3. Maka dilakukan kombinasi urutan A, B, C, dan D.
4. Tahap selanjutnya ada evaluasi, diantaranya jarak tersebut di cari urutan yang jarak terpendek, misalkan ditemukan dengan urutan $C > D > A > B$.
5. Maka pada proses pengiriman akan mendahulukan rute terpendek dari awal pengiriman.
6. Setelah rute ditentukan, maka diimplementasikan ke dalam tampilan Map.

3.2.2 Tampilan Rute Terpendek



Gambar. 11 Tampilan Hasil Rute Terpendek

Pada gambar 11 Tampilan rute terpendek merupakan halaman untuk menampilkan rute pengiriman barang yang akan ditempuh kurir. Pada lokasi alamat kosnumen yang di-track melalui aplikasi *tracking* paket barang disimpan ke database server akan disajikan menggunakan map.

3.2.3 Pengujian Fungsional

Blackbox Testing atau yang dikenal dengan sebutan pengujian fungsional adalah merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui internal struktur baris kode atau program. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Menu Kurir	Tambah, Update dan Hapus Kurir Data Kurir.	√	
Menu Barang	Tambah, Update dan Hapus Data Barang	√	
Menu Waypoint	Tampilan Rute Terpendek lokasi konsumen pada saat input data kurir dan data barang dengan benar.	√	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, perancangan, implementasi serta evaluasi yang telah dilakukan, maka simpulan yang dapat diambil adalah telah berhasil dibuat Aplikasi *Tracking* Paket Barang dengan mencari rute terpendek lokasi konsumen menggunakan Metode *Hill Climbing* dalam bentuk sistem informasi berbasis website. Sistem yang dibangun berhasil menampilkan berupa rincian jarak rute pengiriman dan menejemen barang.

5. SARAN

Sistem Informasi tracking paket barang menggunakan metode hill climbing yang penulis buat masih dalam bentuk sistem informasi berbasis web, untuk tahap pengembangan selanjutnya diharapkan peneliti lain dapat mengembangkan sistem informasi tracking paket barang menggunakan metode hill climbing dalam sistem informasi mobile application.

Perlunya pengadaan sarana dan prasarana yang menunjang dalam pemakaian sistem informasi tracking paket barang ini, seperti adanya fasilitas hardware dan software yang akan menunjang pemakaian sistem informasi jasa pengiriman ini serta pengarahan kepada admin jasa pengiriman dalam penggunaan sistem informasi ini, supaya penggunaan sistem informasi jasa pengiriman akan dirasakan lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yusmaida, Y., Neneng, N., & Ambarwari, A. (2020). Sistem Informasi Pencarian Kos Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Hill Climbing. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 68-74.
- [2] Renardi, R., & Ula, M. (2017). Sistem Pencarian Rute Terpendek Pendistribusian Produk Menggunakan Algoritma Hill Climbing Search Di Cv Duta Express. *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1).
- [3] Suyanto. 2014. Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planing, Learning. Informatika. Jakarta.
- [4] Dangkoa, E. V., Gunawan, V., & Adi, K. (2015). Penerapan Metode Hill Climbing Pada Sistem Informasi Geografis Untuk Mencari Lintasan Terpendek. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 19-25.
- [5] Rizki, S. N., & Mardiansyah, Y. (2021). Artificial Intelegence Pemanfaatan Metode Hill Climbing Mencari Lintasan Terpendek Objek Wisata Menggunakan sistem Informasi. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 14(2), 361-367.
- [6] Fitriati, D., & Nessrayasa, N. M. (2019). Implementasi Algoritma Hill Climbing Pada Penentuan Jarak Terpendek Kota Wisata Di Indonesia. *Jurnal Riset Informatika*, 1(3), 127-132.
- [7] Kadir, Abdul. 2014. "Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi". Andi: Yogyakarta.
- [8] Raymond McLeod,Jr. 2001. Sistem Informasi Edisi 7 Jilid 2. Prenhallindo. Jakarta
- [9] Budi Sutedjo Dharma Oetomo. 2002. eEducation. Konsep, Teknologi dan