

JURNAL KOMTIKA

Komputasi dan Informatika





Vol. 2, No. 2 Januari 2019, Jurnal Komtika - Komputasi dan Informatika

**PERANCANGAN SMS GATEWAY SEBAGAI REMINDER PEMBAYARAN
TAGIHAN LAYANAN INTERNET
DI MUNA NET MEDIA**

Ahmad Zudha Prasetyo

**SISTEM NOTIFIKASI SMS TERHADAP TINDAKAN PENYUSUPAN
PADA JARINGAN KOMPUTER DI BIRO TIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

Dhimas Radhito

**DETEKSI PLAGIARISME KARYA ILMIAH DENGAN PEMANFAATAN DAFTAR
PUSTAKA DALAM PENCARIAN KEMIRIPAN TEMA MENGGUNAKAN
METODE COSINE SIMILARITY**

(Studi Kasus: Di Universitas Muhammadiyah Magelang)

Fauzi Bayu Sejati

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENJURUSAN
MENGGUNAKAN METODE 360 DERAJAT
DI SMA MUHAMMADIYAH MUNTILAN**

Fuad Hasan

**SISTEM INFORMASI PENJUALAN TERINTREGRASI UNTUK REKAP DATA
ANTAR CABANG DI ARKAN CELLULER PARAKAN**

Imam Suprobo

**SISTEM FILTERISASI PADA PENDAFTARAN ONLINE PERTANDINGAN
TAEKWONDO CUP DI KOTA MAGELANG**

Muhammad Jamaludin Kamal

**PREDIKSI KETERSEDIAAN STOK KAYU DENGAN
METODE BACKPROPAGATION DAN JARINGAN KOHONEN
(Studi Kasus Ud. Wahyu Nugroho Grabag Magelang)**

Muhammad Yulfikar

**PROTOTYPE SISTEM PENGELOLAAN PARKIR DENGAN SENSOR LDR
(LIGHT DEPENDENT RESISTOR)
UNTUK OPTIMALISASI LAYANAN TEMPAT PARKIR MOBIL**

Nurprastia Amanda Dewisita

**PENERAPAN KONSEP PROBABILITAS PADA APLIKASI PERHITUNGAN SKOR
(Studi Kasus Pertandingan Tarung dalam Olahraga Taekwondo)**

Siti Alviani

**SISTEM PENENTUAN JARAK TERDEKAT DALAM PENGIRIMAN DARAH
DI PMI KOTA SEMARANG DENGAN
METODE ALGORITMA GREEDY**

Yonny Danies Mahendra



Vol. 2, No. 2 Januari 2019, Jurnal Komtika - Komputasi dan Informatika

DEWAN REDAKSI JURNAL KOMTIKA

Pelindung	: Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang
Penanggung Jawab	: Dekan Fakultas Teknik
Pimpinan Redaksi	: Emilya Uly Artha, M. Kom
Sekretaris Redaksi	: Endah Ratna Arumi, S. Kom., M. Cs
Redaksi Pelaksana	: Ardhin Primadewi, S. Si., M. TI. Setiya Nugroho ST., M. Eng.
Editor Layout	: Ahmad Arif Prasetyo, S. Kom.
Penerbit	: Universitas Muhammadiyah Magelang

Alamat Penerbit

Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Magelang
Gedung Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Jl. Mayjend Bambang Soegeng, Km. 5 Mertoyudan, Magelang 56172
Telp. 0293-326945, Fax. 0293 – 325554
Email : komtika@ummgl.ac.id
Website : <http://journal.ummgl.ac.id/index.php/komtika>

PENGANTAR REDAKSI

Alhamdulillahirobil'alamin kami panjatkan kepada Allah SWT atas izinnya lah Jurnal Komtika Universitas Muhammadiyah Magelang Vol 2 No 1 Bulan Juni 2018 dapat terbit. Selakuk redaksi Jurnal Komtika kamu haturkan terimakasih kepada para penulis karena telah berkenan menerbitkan tulisan dan pikirannya kepada kami. Dalam terbita edisi Vol 2 No 1 Bulan Juni 2018 ini sebanyak 8 judul kami terbitkan.

Semoga pada edisi kali ini dapat berguna bagi khazanah pengembangan khususnya keilmuan pada bidang komputer.

Wassalam

Pimpinan Redaksi



Vol. 2, No. 1 Juni 2018, Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)

DAFTAR ISI

- 71 – 75 **PERANCANGAN SMS GATEWAY SEBAGAI REMINDER PEMBAYARAN TAGIHAN LAYANAN INTERNET DI MUNA NET MEDIA**
Ahmad Zudha Prasetyo
- 76 – 84 **SISTEM NOTIFIKASI SMS TERHADAP TINDAKAN PENYUSUPAN PADA JARINGAN KOMPUTER DI BIRO TIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**
Dhimas Radhito
- 85 – 94 **DETEKSI PLAGIARISME KARYA ILMIAH DENGAN PEMANFAATAN DAFTAR PUSTAKA DALAM PENCARIAN KEMIRIPAN TEMA MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY (Studi Kasus: Di Universitas Muhammadiyah Magelang)**
Fauzi Bayu Sejati
- 95 – 101 **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENJURUSAN MENGGUNAKAN METODE 360 DERAJAT DI SMA MUHAMMADIYAH MUNTILAN**
Fuad Hasan
- 102 – 108 **SISTEM INFORMASI PENJUALAN TERINTREGRASI UNTUK REKAP DATA ANTAR CABANG DI ARKAN CELLULER PARAKAN**
Imam Suprobo
- 109 – 114 **SISTEM FILTERISASI PADA PENDAFTARAN ONLINE PERTANDINGAN TAEKWONDO CUP DI KOTA MAGELANG**
Muhammad Jamaludin Kamal
- 115 – 123 **PREDIKSI KETERSEDIAAN STOK KAYU DENGAN METODE BACKPROGATION DAN JARINGAN KOHONEN (Studi Kasus Ud. Wahyu Nugroho Grabag Magelang)**
Muhammad Yulfikar
- 124 – 128 **PROTOTYPE SISTEM PENGELOLAAN PARKIR DENGAN SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK OPTIMALISASI LAYANAN TEMPAT PARKIR MOBIL**
Nurprastia Amanda Dewisita

- 129 - 135 **PENERAPAN KONSEP PROBABILITAS PADA APLIKASI
PERHITUNGAN SKOR
(Studi Kasus Pertandingan Tarung dalam Olahraga Taekwondo)**
Siti Alviani
- 136 - 142 **SISTEM PENENTUAN JARAK TERDEKAT DALAM PENGIRIMAN
DARAH DI PMI KOTA SEMARANG DENGAN METODE ALGORITMA
GREEDY**
Yonny Danies Mahendra

PERANCANGAN SMS GATEWAY SEBAGAI REMINDER PEMBAYARAN TAGIHAN LAYANAN INTERNET DI MUNA NET MEDIA

Ahmad Zudha Prasetyo¹, Mukhtar Hanafi², Nugroho Agung³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹judhaelnino@gmail.com,, ²mukhtar@ummgl.ac.id, ³nugroho@ummgl.ac.id

ABSTRAK

Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Magelang merupakan unit pelaksana teknis Dinas Kesehatan Provinsi, yang menangani pasien penderita paru. Dalam pemesanan obat kepada supplier masih dilakukan secara konvensional sehingga menimbulkan keterlambatan dan kesalahan dalam perhitungan stok obat yang mempengaruhi pelayanan obat kepada pasien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sms gateway sebagai sistem reminder pengawasan dan pemesanan stok obat. Sistem ini dirancang dengan menggunakan VB.Net, MySQL dan Gammu. Hasil penelitian ini berupa aplikasi dekstop pengawasan dan pemesanan stok obat yang dapat diterapkan pada apotek BKPM Magelang. Berdasarkan pada pengujian sistem diketahui bahwa sistem yang bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini dapat meningkatkan kinerja karyawan dalam mengelola dan mengawasi stok obat secara komputerisasi.

Kata Kunci: BKPM, SMS Gateway, reminder, stok obat

A. PENDAHULUAN

Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Magelang merupakan unit pelaksana teknis penting di bawah Dinas Kesehatan Provinsi, yang khusus menangani pasien penderita paru. Selain itu BKPM Magelang mempunyai apotek sebagai sarana pengambilan obat bagi pasien penderita paru. Apotek itu dikelola oleh 2-3 karyawan yang bertugas untuk menetapkan stok obat, memesan obat dan melayani pengambilan obat. Selama ini proses pengawasan obat masih dilakukan dengan buku rekap konvensional yang sering menimbulkan beberapa kendala seperti sering terjadinya kesalahan dalam perhitungan jumlah stok obat, sehingga mempengaruhi pemenuhan stok obat. Dalam

pemenuhan stok obat yang sering terlambat juga mempengaruhi pelayanan obat ke pasien atau konsumen. Selain itu karyawan tidak mengetahui kapan obat harus diganti dengan yang baru terkait dengan kadaluwarsa obat. Dewasa ini *Information and Comunication Technology (ICT)* sudah banyak diterapkan di berbagai bidang untuk membantu manusia, salah satunya adalah sebagai reminder melalui *sms gateway*. Menurut Ardana (2004) *sms gateway* merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai penghubung atau jembatan antara aplikasi atau sistem dengan *mobile phone*. Pesan-pesan SMS dikirim dari sebuah telepon genggam ke pusat pesan yaitu *Short Message Service Centre (SMSC)* yang kemudian didistribusikan ke telepon

pengguna. Dari permasalahan yang terjadi, penulis tertarik untuk merancang dan menerapkan teknologi *sms gateway* pada Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Magelang sebagai sistem reminder pemesanan dan pengawasan stok obat. SMS gateway sudah banyak diaplikasikan seperti pada bidang kesehatan sebagai reminder penjadwalan check up pasien Tuberculousis (TBC) (Mukti, 2016), pada bidang ekonomi sms gateway digunakan sebagai reminder penetapan persediaan barang (Rizqi, 2014).

Teknologi sms gateway diharapkan bisa membantu apoteker dalam melakukan pemesanan obat serta pengelolaan obat secara terstruktur dan mudah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sms gateway sebagai sistem reminder pengawasan dan pemesanan stok obat.

B. LANDASAN TEORI

1. Balai kesehatan paru masyarakat

Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) sebagai unit pelaksana teknis yang berada di wilayah kota/kabupaten atau Provinsi yang menyelenggarakan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) yang bertujuan memberdayakan masyarakat untuk mampu mencegah dan mengatasi masalah kesehatan masyarakat. Sesuai dengan Pergub No 38 Tahun 2010 BKPM melaksanakan fungsi dinas dibidang pengobatan paru dan kampanye kesehatan paru (Ditjen Bina Kesmas, 2005)

2. Apotek

Apotek merupakan suatu tempat atau terminal distribusi obat perbekalan farmasi yang dikelola oleh apoteker sesuai standar dan

etika kefarmasian. Apotek mempunyai fungsi sebagai sarana farmasi untuk melaksanakan peracikan, perubahan bentuk, percampuran dan penyerahan obat atau bahan obat (Menkes RI, 2002).

3. SMS Gateway

Istilah gateway dapat diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, gateway dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem yang lain, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, sms gateway dapat diartikan sebagai penghubung untuk lalu lintas data-data SMS. Pada awalnya, sms gateway dibutuhkan untuk menjembatani antar Short Message Service Centre (SMSC). Hal ini dikarenakan SMSC yang dibangun oleh perusahaan yang berbeda memiliki protokol komunikasi sendiri, dan protokol tersebut bersifat pribadi. SMS gateway ini kemudian ditempatkan di antara kedua SMSC yang berbeda protokol tersebut, yang akan menerjemahkan data dari protokol SMSC satu ke protocol SMSC lainnya yang dituju (Saputra, 2011).

4. Visual Basic

Visual basic adalah pemrograman tingkat tinggi yang sudah sangat terkenal dimulai dengan *BASIC* yang terdapat pada komputer “angkatan tua” seperti AT286. Pada saat itu bahasa *BASIC* merupakan sebuah bahasa yang sangat diandalkan dalam pembuatan beberapa aplikasi penting. *BASIC* digemari karena susunan program yang

membebaskan kita untuk “melompat” dari satu baris program ke baris lainnya. Versi BASIC lainnya adalah BASICA, Qbasic, Turbo Basic dan lain-lain. Bahasa BASIC banyak terdapat di masa penggunaan sistem operasi DOS. Seiring dengan berkembangnya sistem operasi ke sistem operasi berbasis grafik, para pengguna DOS beralih ke windows. Keberadaan windows mengilhami para programmer untuk menciptakan program dengan tampilan grafik yang mirip dengan windows. Akan tetapi pada saat itu para programmer masih harus menentukan sendiri koordinat sebuah jendela atau tombol dengan memasukkan koordinatnya. Hal ini berubah ketika Visual Basic muncul untuk pertama kalinya. Walaupun masih kurang sempurna (Visual Basic, 2008).

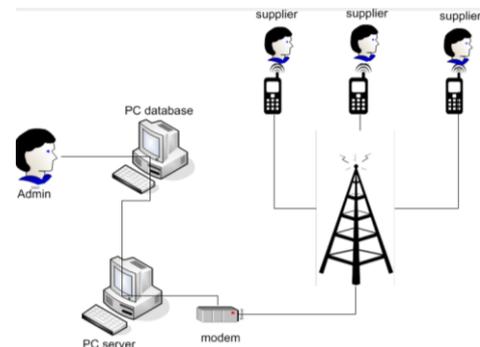
5. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya (Arief, 2011). MySQL dapat digunakan pada pemrograman visual basic. Dalam membuat koneksi MySQL dengan VB.Net yaitu menggunakan MySQL Connector dan kemudian menuliskan source code pada module VB.Net.

6. Gammu

Gammu adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola berbagai fungsi pada *handphone*, *modem* dan perangkat sejenisnya. Aplikasi sms gateway ini memadukan *gammu* sebagai

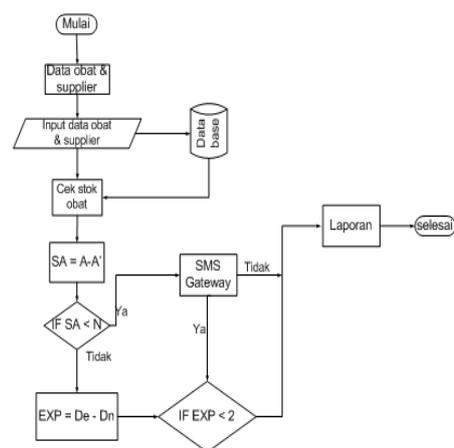
aplikasi untuk mengirim dan menerima SMS dengan VB.Net (Tarigan, 2002). Cara kerja *sms gateway* seperti yang digambarkan pada Gambar 1 Cara kerja *sms gateway*



Gambar 1 Cara kerja *sms gateway*

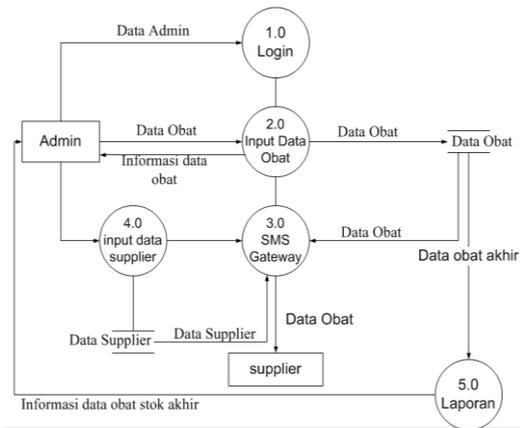
C. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Konsep sistem yang diusulkan menggunakan sms gateway sebagai sistem reminder secara teoritis sistem akan otomatis mengirimkan pesan jika kondisi stok obat berada pada batas minim dan hampir mencapai tanggal kadaluarsa obat. Selain itu pada sistem ini admin dapat mencetak data obat yang tersimpan pada database sehingga admin mudah dalam mengelola stok obat. Secara sisten dapat diilustrasikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Flowchart sistem reminder

Flowchart tersebut jelaskan dengan DFD untuk mererespresentasikan secara grafis hubungan antar entitas. DFD menggambarkan aliran data yang ada pada sistem, seperti dilihat pada Gambar 3 DFD sistem berikut.



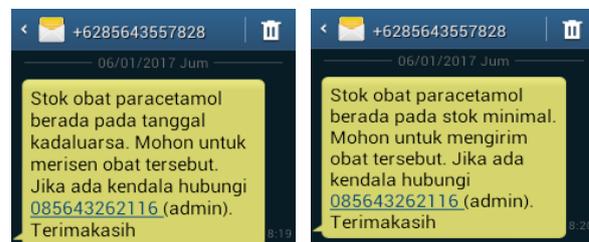
Gambar 3 DFD sistem

Dari flowchart dan DFD yang telah dirancang maka sistem dapat diuji sesuai dengan prosedur pengujian dan menghasilkan hasil uji sesuai dengan harapan pengguna. Hasil pengujian dijelaskan dengan pengujian *blackbox* seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian

Proses	Prosedur uji	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
Form Login	Menguji form login	Data admin dapat dipanggil pada form login	Sesuai
Form Beranda	Menguji combobox dapat menyortir data obat.	Combobox dapat menampilkan data obat.	Sesuai
Form Data Obat	Mengisi data obat dan dapat menyimpan. Mengubah/mengedit data obat.	Data obat dapat tersimpan dan dapat diedit dan disimpan kembali	Sesuai
Form Data Obat	Mengisi data obat dan dapat menyimpan. Mengubah/mengedit data obat.	Data obat dapat tersimpan dan dapat diedit dan disimpan kembali	Sesuai
Form Data Supplier	Mengisi data supplier dan dapat menyimpan. Mengubah/mengedit data supplier.	Data supplier dapat tersimpan. Data supplier dapat diedit dan disimpan kembali	Sesuai
Form Tulis SMS	Mengisi data sms dan dapat menyimpan. Mengubah data sms.	Data sms dapat tersimpan. Data sms dapat diedit dan disimpan kembali	Sesuai
Form Reminder	Mengirim SMS secara manual sesuai kategori.	Dapat mengirim sms dengan benar.	Sesuai
Form Data Admin	Mengisi data admin dan dapat menyimpan. Mengubah/mengedit data admin.	Data admin dapat tersimpan. Data admin dapat diedit dan disimpan kembali	Sesuai

Hasil dari pengujian sistem *reminder* ini sesuai dengan rancangan sistem, sehingga memudahkan admin dalam mengelola dan memesan stok obat. Hal ini dibuktikan dengan pengiriman *sms reminder* kepada *supplier*, seperti pada Gambar 4 Pengiriman *sms reminder*.



Gambar 4 Pengiriman sms reminder.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam perancangan sistem reminder dengan sms gateway dapat disimpulkan bahwa sms gateway dapat digunakan pada berbagai bidang, salah satunya sebagai sistem reminder pada bidang farmasi atau apotek. Dalam kasus ini sms gateway sebagai reminder untuk pengawasan dan pemesanan stok obat dengan dua kategori pengawasan yaitu

pengawasan jumlah stok obat dan pengawasan kadaluarsa obat. Sistem ini bermanfaat untuk mempermudah kinerja karyawan dalam mengelola dan mengawasi stok obat. SMS gateway dirasa lebih efisien dalam mengingatkan karyawan dalam memesan obat karena tidak membutuhkan jangka waktu lama setelah pengecekan stok dan kadaluarsa obat dibanding dengan sistem konvensional.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afyenni, R., 2014, *Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP)*, Jurnal TEKNOIF Vol. 2 No. 1: 40-65
- [2] Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat, 2002, *Pelayanan Farmasi untuk Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: Salemba Medika.
- [3] Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat 2014, *Mengenai Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM)*, Jakarta: Salemba Medika.
- [4] Edi, D., dan Betshani, S., 2009, *Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse*, Jurnal Informatika, Vol 5 No. 1 - Juni 2009: 71 – 85.
- [5] Hermawan, C. W., (Editor) 2009 “Visual Basic 2008” Wahana Komputer & Andi.
- [6] Mujiyati, H., 2013, *Pembangunan Sistem Informasi Persediaan Obat Pada Apotek Arjowinangun, Universitas Surakarta*. Jurnal Bianglala Informatika. Vol 4 No 1- Maret 2013: 30 - 40.
- [7] Rizqi, L., 2014, *Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Barang Di PT. Reska Multi Usaha Berbasis Sms Gateway*. Jurnal Ilmu Komputer. Vol 10 No 2- November 2014: 30 - 50.
- [8] Suhendra, Y., Siregar B. O., 2010, *Aplikasi Sms Gateway Berbasis Web Untuk Pemesanan Urea Dan Amonia Di PT. Pupuk Sriwijaya Palembang*. Jurnal Informatika. Vol 20 No 3 - Maret 2010: 15 - 40.
- [9] Waskita, P., Setiawan, B., 2011, *Pemanfaatan Teknologi Sms Gateway Untuk Mendukung Proses Manajemen Hubungan Pelanggan Pada Daily Store*. Jurnal Informatika. Vol 5 No 1- Juli 2011: 30 – 65

SISTEM NOTIFIKASI SMS TERHADAP TINDAKAN PENYUSUPAN PADA JARINGAN KOMPUTER DI BIRO TIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

Dhimas Radhito ¹ Andi Widiyanto ², Bambang Pujiarto ³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹ dhiradhim@gmail.com, ² andi.widiyanto@ummgl.ac.id, ³ amadheos@gmail.com

ABSTRAK

Seorang administrator jaringan bertugas untuk memastikan jaringan komputer selalu aman dari tindakan penyusupan atau serangan dan memastikan ketersediaan layanan bagi para pengguna. Tindakan penyusupan atau serangan bisa terjadi kapan saja. Ada beberapa serangan yang tidak dapat ditangani oleh sistem keamanan jaringan sehingga peran administrator sangat penting untuk melindungi jaringan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem notifikasi sms ketika ditemukan serangan yang membutuhkan tindakan administrator pada jaringan komputer. Sistem yang dibangun menggunakan Snort sebagai Intrusion Detection System yang berfungsi untuk mendeteksi semua aktifitas yang terjadi di dalam jaringan, sehingga bila ditemukan serangan yang membutuhkan tindakan administrator, maka notifikasi akan dikirimkan kepada administrator. Gammu sebagai SMS Gateway bertugas untuk mengirimkan notifikasi kepada administrator melalui sms. Setelah sistem ini diterapkan, sistem ini mampu mendeteksi aktifitas jaringan yang terjadi di BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang dengan persentase terbesar yaitu misc-activity sebesar 82.596% dan persentase terkecil yaitu unknown sebesar 0.001%. Selain itu, lalu lintas data yang dianggap berbahaya dan membutuhkan tindakan langsung oleh administrator akan diproses sebagai notifikasi yang dikirimkan ke administrator melalui sms. Jika ditemukan ada beberapa data yang memiliki jenis serangan, IP sumber, IP tujuan dan waktu serangan yang sama, maka sistem akan mengirimkan 1 notifikasi terhadap beberapa data yang sama.

Kata Kunci:Keamanan jaringan, Intrusion Detection System SMS Gateway

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi terutama di bidang jaringan komputer dan internet berkembang sangat pesat. Komputer yang dulu bersifat berdiri sendiri, sekarang sudah jarang ditemukan. Kebutuhan akan transfer data yang cepat dan praktis membuat jaringan komputer sangat dibutuhkan. Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai salah satu Universitas Swasta di Indonesia

sangat memerlukan jaringan komputer hampir di seluruh kegiatan baik perkuliahan maupun administrasi. Seluruh staf maupun mahasiswa memiliki hak untuk menggunakan jaringan komputer yang telah disediakan oleh pihak universitas. Akses ke dalam jaringan komputer di Universitas Muhammadiyah Magelang tidak terbatas hanya pada jaringan lokal atau intranet saja, tetapi juga dapat diakses melalui internet. Hal ini

dapat mengakibatkan berbagai macam resiko terutama pada bidang keamanan jaringan komputer.

Keamanan jaringan merupakan suatu tindakan yang berhubungan dengan deteksi dan pencegahan terhadap tindakan yang dianggap merugikan. Pada tahun 2014, kejahatan pada bidang jaringan komputer di Indonesia mencapai angka 48.4 juta (Rudiantara, 2015). Seorang administrator bertugas untuk mengelola dan menjamin bahwa jaringan komputer yang ia jaga terhindar dari tindakan penyusupan serta menjamin ketersediaan layanan bagi penggunanya. Seperti halnya di Universitas Muhammadiyah Magelang, terdapat biro khusus yang bertugas menangani lalu lintas data dan ketersediaan layanan bagi para penggunanya.

Kendala yang sering dialami oleh administrator adalah tindakan penyusupan bisa terjadi kapan saja, bila administrator tidak segera melakukan tindak pencegahan karena telat mendeteksi penyerangan maka dapat berakibat fatal. Demi keamanan sebuah jaringan komputer, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan peringatan dini terhadap tindak penyusupan yang dilakukan pengguna yang tidak bertanggung jawab.

Snort merupakan sebuah perangkat lunak Intrusion Detection System (IDS) yang berfungsi untuk memonitor jaringan dari aktivitas yang berbahaya. Aktifitas yang berbahaya dapat berupa penyusupan oleh orang yang tidak memiliki hak otorisasi ataupun pengguna yang menyalahgunakan

kewenangan yang diberikan. Snort akan memantau jaringan, bila terdapat aktifitas mencurigakan maka snort akan memberikan peringatan melalui pesan singkat yang akan dikirimkan melalui sebuah aplikasi *sms gateway* bernama gammu.

B. Tinjauan Pustaka

1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, aplikasi dan perangkat keras secara bersama-sama. Jaringan komputer juga membantu perusahaan dalam melayani pelanggan dengan lebih efektif. (Febriyudhi, 2013).

2. *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*

TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam suatu jaringan. Prinsip pembagian lapisan pada TCP/IP menjadi protokol komunikasi data yang mudah disesuaikan dan dapat diterapkan di setiap jenis komputer dan antar-muka jaringan. Oleh karena sebagian besar isi kumpulan protokol ini tidak spesifik terhadap satu komputer atau peralatan jaringan tertentu (Wardoyo dkk., 2014).

3. Intrusion Detection System (IDS)
Intrusion Detection System adalah sebuah alarm keamanan yang dikonfigurasi untuk melakukan pengamatan terhadap access point, aktifitas host dan kegiatan penyusupan. Cara paling sederhana untuk mendefinisikan IDS mungkin tergantung dari bagaimana mendeskripsikan IDS sebagai tool spesial yang dapat membaca dan menginterpretasikan isi dari file-file log dari router, firewall server dan perangkat jaringan lainnya. Secara lebih spesifik, Intrusion Detection System adalah sebuah sistem yang dapat mendeteksi adanya penggunaan tak ter-otorisasi (unauthorized use) pada sebuah sistem jaringan. (Affandi dan Setyowibowo, 2014)
4. Snort
Mutaqin (2016) menyatakan bahwa snort merupakan sebuah aplikasi atau tool sekuriti yang berfungsi untuk mendeteksi intrusi-intrusi jaringan (penyusupan, penyerangan, pemindaian, dan beragam bentuk ancaman lainnya), sekaligus juga melakukan pencegahan. Dalam praktiknya, snort sangat andal untuk membentuk logging paket-paket dan analisis trafik-trafik secara real-time dalam jaringan berbasis TCP/IP.
5. Kelas Serangan
Merujuk pada buku yang ditulis oleh Cheswick W.R. dkk. (2003) kelas serangan dibagi menjadi 10 kelas, diantaranya Pencurian Password, Social Engineering, Bugs dan Backdoors, Kegagalan Autentikasi, Kegagalan Protokol, Kebocoran Informasi, Exponential Attacks, Denial-of-Service (DoS), Botnets dan Serangan Aktif.
6. Barnyard2
Barnyard2 merupakan *tool open source* sebagai penerjemah alert unified dan log dari Snort. Barnyard2 dapat meningkatkan efisiensi. Snort dengan cara mengurangi beban pada sensor deteksi. Barnyard2 bekerja dengan membaca log dari snort yang berbentuk unified2 dan memasukannya kedalam database. Jika database tidak tersedia maka Barnyard2 akan memasukan semua data ketika database tersedia kembali sehingga tidak ada alert atau log yang hilang (Harjono dan Wicaksono, 2014).
7. Basic Analysis Security Engine (BASE)
BASE adalah sebuah interface web untuk melakukan analisis dari intrusi yang snort telah deteksi pada jaringan. BASE ditulis oleh kevin johnson adalah program analisis sistem jaringan berbasis PHP yang mencari dan memproses database dari security event yang dihasilkan oleh berbagai program monitoring jaringan, firewall, atau sensor IDS. Fungsi utama BASE adalah memberikan GUI (Graphic User Interface) pada Snort IDS sehingga memudahkan dalam melihat log yang tercatat dalam database (Mutaqin, 2016).
8. Short Message Service (SMS)
Short Message service (SMS) sebagai sebuah layanan yang

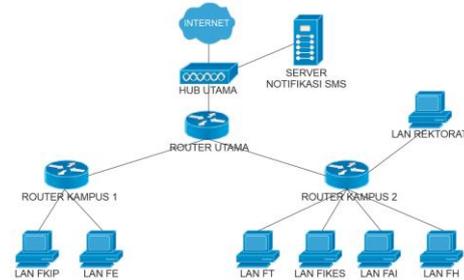
memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan atau dengan sistem eksternal seperti email, paging, voice mail dan lain-lain. Message pertama dikirimkan menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirimkan dari sebuah Personal Computer (PC) ke telepon mobile (bergerak) dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris. Perkembangan kemudian ke benua Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi bergerak berbasis digital seperti BellSouth Mobility, PrimeCo, Nextel dan beberapa operator lain. Teknologi digital yang digunakan bervariasi dari yang berbasis GSM, Time Division Multiple Access (TDMA), hingga Code Division Multiple Access (CDMA) (Adiyanto dkk., 2013)

9. Gammu

Gammu merupakan aplikasi open source di bawah lisensi GPL (General Public License) yang digunakan untuk membangun SMS Gateway. Banyak dari pengembang software yang menggunakan aplikasi ini sebagai sarana untuk membangun SMS Gateway dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Penggunaan gammu memungkinkan untuk membangun aplikasi SMS Gateway sesuai kebutuhan yang diperlukan mulai dari mengirim SMS, menerima SMS, kirim SMS massal, kirim SMS otomatis, membuat SMS auto respons, dan membuat SMS terjadwal (Aryani dkk., 2015).

C. Metode

1. Perancangan Jaringan



Gambar 1 Perancangan Jaringan

Desain jaringan yang dirancang menerapkan IDS di dalam jaringan BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang, sehingga lalu lintas data yang menuju BIRO TIK akan dimonitor dan dianalisa menurut aturan-aturan yang ada. Bila ditemukan adanya serangan yang membutuhkan tindakan administrator, Snort akan mencatat hasil serangan ke dalam database dan akan mengirimkan sebuah notifikasi berupa sms yang dikirimkan kepada administrator jaringan melalui modem GSM yang terpasang pada server notifikasi sms.

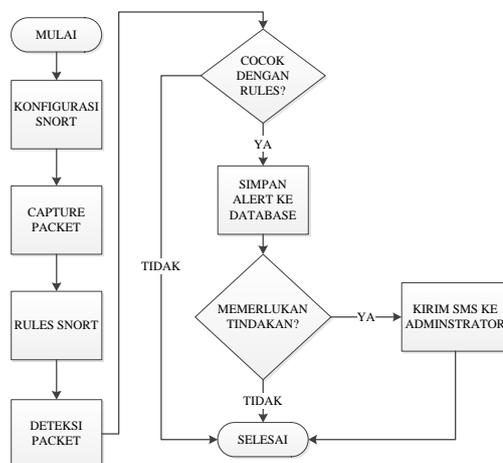
2. Klasifikasi serangan

Snort sebagai IDS memiliki kelemahan yaitu adanya false positives atau kesalahan dalam deteksi paket sehingga paket normal yang ditangkap oleh Snort dianggap sebagai sebuah serangan. Hal ini menyebabkan banyaknya notifikasi dengan isi false positives yang diterima oleh administrator sehingga memberatkan kinerja sistem. Tipe serangan akan dibagi menjadi 2, yaitu serangan yang membutuhkan tindakan administrator langsung dan serangan yang tidak memerlukan penanganan administrator

Tabel 1 Klasifikasi Serangan Berdasarkan Tindakan yang Diperlukan

No	Tindakan	Tippe Serangan
1	Memerlukan tindakan administrator	successful-recon-limited, successful-recon-largescale, successful-dos, attempted-user, unsuccessful-user, successful-user, attempted-admin, successful-admin, shellcode-detect, trojan-activity, denial-of-service, web-application-attack, inappropriate-content, policy-violation, file-format, malware-cnc, client-side-exploit
2	Tidak memerlukan penanganan administrator	attempted-recon, attempted-dos, non-standard-protocol, web-application-activity, misc-attack, default-login-attempt, rpc-portmap-decode, suspicious-filename-detect, suspicious-login, system-call-detect, bad-unknown, sdf, not-suspicious, unknown, string-detect, unusual-client-port-connection, network-scan, protocol-command-decode, misc-activity, icmp-event, tcp-connection

3. Alur Kerja Sistem



Gambar 2 Alur Kerja Sistem

Gambar 2 menjelaskan alur kerja sistem yang akan dibangun. Hal yang pertama dilakukan adalah konfigurasi Snort sebagai IDS. Langkah selanjutnya IDS akan melakukan monitoring lalu lintas paket data pada jaringan, paket yang lewat akan dicocokkan berdasarkan rule yang telah dibuat. Apabila tidak ditemukan kecocokan antara paket dengan rules maka proses berakhir. Jika ditemukan kecocokan paket dengan rules yang telah dibuat, sistem akan menyimpan deteksi serangan tersebut ke dalam database. Jika record pada database memerlukan tindakan administrator, maka sistem akan mengirimkan notifikasi kepada administrator melalui sms. Jika record pada database bisa ditangani oleh sistem, maka sistem tidak akan mengirimkan notifikasi kepada administrator dan proses selesai

4. Metode Pengujian

a. Pengujian LAN

Pengujian pada lingkup LAN menggunakan beberapa metode diantaranya Network Mapping, Brute Force, Cross Site Scripting dan SQL Injection. Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah sistem yang dibuat mampu mendeteksi serangan yang menuju BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang dan mampu mengirimkan notifikasi kepada administrator jika ditemukan serangan yang membutuhkan tindakan

administrator. Pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel pengujian berikut:

Tabel 2 Pengujian Sistem

No	Jenis Serangan	Tools	Pengujian	Pengamatan
3	Cross Site Scripting	Browser	<script>alert("Percobaan XSS Inject")</script> <script>alert(document.cookie)</script>	Muncul pesan peringatan berisi "Percobaan XSS Inject" Muncul pesan peringatan berisi "security=low; PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7"
4	SQL Injection	Sqimap	sqimap -u "http://192.168.3.212/dvwa/vulnerabilities/sqli?id=1&Submit=Submit" --cookie="security=low; PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7" --db sqimap -u "http://192.168.3.212/dvwa/vulnerabilities/sqli?id=1&Submit=Submit" --cookie="security=low; PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7" -D dvwa --tables sqimap -u "http://192.168.3.212/dvwa/vulnerabilities/sqli?id=1&Submit=Submit" --cookie="security=low; PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7" -D dvwa --dump	Daftar database pada host berhasil ditampilkan Daftar tabel pada database dvwa berhasil ditampilkan Isi tabel pada database dvwa berhasil ditampilkan
1	Network Mapping	Nmap	nmap 192.168.3.212	Port dan service pada host dapat ditampilkan
2	Brute Force	Hydra	hydra 192.168.3.212 -L /usr/share/wordlists/user.txt -P /usr/share/wordlists/pass.txt http-get-form "/dvwa/vulnerabilities/brute/index.php?username='USER'&password='PASS'&Login=Login.Username and/or password incorrect.H=Cookie: security=low;PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7"	Username dan password ditemukan
		Patator	Patator http_fuzz method=GET url="http://192.168.3.212/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=FILE1&password=FILE0&Login=Login" l=/usr/share/wordlists/user.txt 0=/usr/share/wordlists/pass.txt header="Cookie: security=low; PHPSESSID=6k232dkspm5lk2sj1gpdk1ejv7" follow=0 accept_cookie=0 --threads=10 timeout=20 -x ignore: fgap='Username and/or password incorrect.'	Username dan password ditemukan

b. Pengujian di BIRO TIK

Setelah dilakukan pengujian pada lingkup LAN, maka dilakukan pengujian dengan menerapkan sistem pada jaringan BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang. Pengujian dilakukan selama 12 hari mulai tanggal 12-23 Desember 2016. Dalam kurun waktu tersebut didapatkan 236.878 data serangan pada jaringan di BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang. Data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Serangan di BIRO TIK

ID Classtype Serangan	Classtype Serangan	Jumlah	Persentase
2	unknown	3	0.001%
7	attempted-dos	13	0.005%
14	rpc-portmap-decode	33	0.014%
27	web-application-activity	125	0.053%
26	protocol-command-decode	352	0.149%
23	network-scan	968	0.409%
30	misc-attack	10.089	4.259%
4	attempted-recon	10.731	4.530%
3	bad-unknown	18.913	7.984%
29	misc-activity	195.651	82.596%
TOTAL		236.878	

Data serangan pada tabel 3 memiliki classtype yang masih bisa ditangani oleh sistem sehingga termasuk ke dalam klasifikasi serangan yang tidak membutuhkan tindakan administrator.

D. Hasil dan Pembahasan

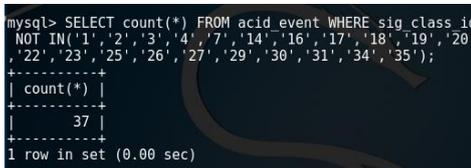
1. Hasil

Setelah dilakukan perancangan, implementasi dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan tujuan penelitian yaitu membangun sebuah sistem yang mampu mengirimkan notifikasi sms ketika ditemukan tindakan penyusupan pada jaringan komputer di BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang. Hal ini dapat dibuktikan melalui pengujian pada Local Area Network, sistem mampu mengirimkan notifikasi ketika dilakukan pengujian dengan metode yang termasuk dalam kategori berbahaya dan membutuhkan tindakan administrator

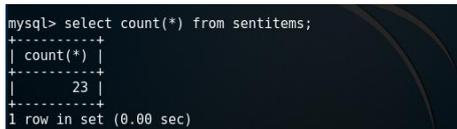


Gambar 3 Notifikasi SMS ke Administrator.

Terdapat perbedaan dalam jumlah serangan yang berbahaya dan notifikasi yang dikirimkan. Jumlah serangan yang berbahaya tercatat ada 37, sedangkan notifikasi yang dikirimkan berjumlah 23.



Gambar 4 Total Data Serangan Berbahaya



Gambar 5 Total Data Notifikasi

Setelah sistem diimplementasikan selama 12 hari pada BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang, tidak ditemukan adanya tindakan yang berbahaya sehingga sistem tidak mengirimkan notifikasi kepada administrator.

2. Pembahasan

a. Deteksi Serangan oleh Sistem Berdasarkan hasil pengujian di atas, sistem telah mampu mendeteksi aktifitas yang terjadi di dalam jaringan berdasarkan rule yang ada baik yang dikategorikan sebagai aktifitas biasa maupun aktifitas yang dianggap

berbahaya. Seluruh aktifitas di dalam jaringan yang tercatat telah berhasil ditampilkan dalam tampilan website dan dapat dipantau oleh administrator.

b. Pengiriman Notifikasi

Berdasarkan hasil pengujian diatas, pengiriman notifikasi terhadap tindakan penyusupan dalam jaringan telah berhasil dilakukan. Seluruh aktifitas di dalam jaringan yang dianggap berbahaya dan memerlukan tindakan administrator dapat dikirimkan melalui media sms. Pembagian kelas serangan berdasarkan tindakan yang diperlukan seperti pada tabel 1 telah berhasil diimplementasikan ke dalam sistem sehingga hanya aktifitas yang termasuk ke dalam kategori 1 saja yang akan diproses sebagai notifikasi, sedangkan aktifitas yang termasuk ke dalam kategori 2 hanya akan tercatat dalam database dan ditampilkan ke dalam website.

Pada gambar 4 dan 5 terdapat perbedaan jumlah serangan berbahaya dan notifikasi yang dikirimkan. Perbedaan jumlah tersebut terjadi karena terdapat data dengan tipe serangan, IP sumber, IP tujuan dan waktu serangan yang sam

c. Hasil Akhir

Setelah sistem diimplementasikan pada BIRO TIK, dapat disimpulkan bahwa modul-modul yang saling berkaitan secara keseluruhan telah

berfungsi dengan baik. Hal ini dapat dilihat pada tabel event dan acid_event. Jumlah data yang tercatat menunjukkan hasil yang sama, artinya seluruh hasil yang telah dicatat ke dalam tabel event oleh snort dan barnyard2 telah berhasil dimasukkan ke dalam tabel acid_event untuk ditampilkan ke dalam aplikasi BASE.

```

MariaDB [snort]> select count(*) from acid_event;
+-----+
| count(*) |
+-----+
| 236878 |
+-----+
1 row in set (0.54 sec)

MariaDB [snort]> select count(*) from event;
+-----+
| count(*) |
+-----+
| 236878 |
+-----+
1 row in set (0.54 sec)

```

Gambar 6 Jumlah data Tabel event dan acid_event

Berdasarkan tabel 3, total serangan berjumlah 236.878. Persentase terbesar data serangan yang tercatat memiliki classtype misc-activity dengan persentase 82.596% dan data serangan terkecil memiliki persentase 0.001% dengan classtype unknown. Seluruh serangan yang terjadi di BIRO TIK

Universitas Muhammadiyah Magelang dapat ditangani oleh sistem dan tidak membutuhkan tindakan administrator sehingga sistem tidak mengirimkan notifikasi kepada administrator.

E. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan penjelasan yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Snort sebagai IDS mampu mendeteksi aktifitas jaringan yang terjadi di BIRO TIK Universitas Muhammadiyah Magelang dengan persentase terbesar yaitu classtype misc-activity sebesar 82.596% dan persentase terkecil yaitu classtype unknown sebesar 0.001%. Gammu mampu mengirimkan notifikasi ketika ditemukan tindakan penyusupan pada jaringan komputer, tetapi jumlah notifikasi yang dikirimkan tidak sesuai dengan jumlah serangan yang tercatat dikarenakan adanya beberapa serangan dengan jenis serangan, ip sumber, ip tujuan dan waktu serangan yang sama sehingga hanya dikirimkan 1 notifikasi untuk serangan dengan nilai yang sama.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adiyanto, Suraya, & Sutanta E. 2013. Integrasi Aplikasi Web dan SMS Gateway pada TPI Gempolsari menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal JARKOM*, Vol. 1 No. 1, 49-56, Desember 2013.
- [2] Affandi M., & Setyowibowo S. 2014. Implementasi Snort sebagai Alat Pendeteksi Intrusi menggunakan Linux. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. 4 No. 2, 98 – 112, Tahun 2013.
- [3] Aryani D., Setiadi A., & Alfiah F. 2015. Aplikasi Web Pengiriman dan Penerimaan SMS dengan Gammu SMS Engine Berbasis PHP. *ISSN : 1978 -8282, Volume 8 No.3, 174 – 190, Mei 2015.*

- [4] Cheswick W.R., Bellovin S.M., & Rubin A.D. 2003. *Firewalls and Internet Security Second Edition - Repelling the Wily Hacker*. Addison-Wesley.
- [5] Febriyudi R. 2013. Analisis Pengembangan Jaringan Komputer Lokal pada Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Universitas Bina Darma, Palembang.
- [6] Harjono, & Wicaksono A.P. 2014. Sistem Deteksi Intrusi dengan Snort. *JUITA ISSN: 2086-9398 Vol. III Nomor 1, 31 – 34, Mei 2014*.
- [7] Mutaqin A.F. 2016. Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Jaringan Prodi Teknik Informatika melalui SMS Alert dengan Snort. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol. 1, No. 1, Tahun 2016*.
- [8] Rudiantara. 2015. *Laporan Kinerja Kementerian Komunikasi dan Informatika Tahun 2014*. Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- [9] Utami A.S.P., & Lidyawati L. 2013. Perancangan dan Analisis Kinerja Sistem Pencegahan Penyusupan Jaringan Menggunakan Snort IDS dan Honeyd. *Jurnal Reka Elkomika, Volume 1 No. 4, 317-327, Tahun 2013*.
- [10] Wardoyo S., Riyadi T. & Fahrizal R. 2014. Analisis Performa File Transport Protocol pada Perbandingan Metode Ipv4 Murni, Ipv6 Murni dan Tunneling 6to4 Berbasis Router Mikrotik. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Vol: 3 No. 2, 106-117, September 2014*.
- [11] Wildani R. 2012. *Implementasi Intrusion System (IDS) Snort pada Laboratorium Jaringan Komputer*. *UG Jurnal, Volume 6 No. 05 Tahun 2012.o*.

DETEKSI PLAGIARISME KARYA ILMIAH DENGAN PEMANFAATAN DAFTAR PUSTAKA DALAM PENCARIAN KEMIRIPAN TEMA MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY (Studi Kasus: Di Universitas Muhammadiyah Magelang)

Fauzi Bayu Sejati, Purwono Hendradi², Bambang Pujiarto³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

ABSTRAK

Plagiarisme merupakan salah satu masalah yang harus ditanggulangi dalam dunia akademik karena dapat mencemarkan integritas akademik. UM Magelang merupakan perguruan tinggi yang mempertimbangkan plagiarisme sebagai masalah penting yang harus dicermati. Namun, pada saat ini di UM Magelang belum ada sistem pendeteksian tindakan plagiarisme yang terkomputerisasi. Sistem deteksi plagiat yang ada pada saat ini menggunakan perbandingan teks antar dokumen secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi deteksi plagiarisme dengan pemanfaatan daftar pustaka dengan menggunakan metode cosine similarity yang merupakan ide atau gagasan baru dalam melakukan pendeteksian tindakan plagiarisme. Deteksi dilakukan dengan mengecek kesamaan daftar pustaka terlebih dulu sebelum mengecek keseluruhan isi dokumen. Hasil dari penerapan metode cosine similarity dengan memanfaatkan daftar pustaka dalam mencari kemiripan tema mampu mencari kemiripan antar dokumen dengan tepat dan cepat. Threshold 0,6 digunakan sebagai batas parameter tingkat plagiarisme yang patut dicurigai

Kata Kunci: *plagiarisme, aplikasi deteksi plagiarisme dengan pemanfaatan daftar pustaka, cosine similarity.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan sistem teknologi informasi pada era saat ini berkembang dengan pesat. Penggunaan sistem teknologi informasi untuk memenuhi pekerjaan manusia tentu juga semakin berkembang. Salah satunya *information retrieval* atau temu kembali informasi yang mempunyai pengertian proses menemukan kembali dokumen-dokumen relevan untuk memenuhi kebutuhan informasi para pengguna. Proses tersebut bertujuan untuk menemukan kembali dokumen-

dokumen yang relevan dengan membandingkan kata-kata yang ada pada dokumen yang dicari untuk diketahui informasi yang relevan dari hasil penelusuran.

Berdasarkan dari manfaat yang terkandung di bidang *information retrieval* maka, hal tersebut dapat digunakan dalam kasus untuk melakukan pendeteksian unsur plagiarisme pada sebuah karya ilmiah. Karya ilmiah merupakan hasil dari kegiatan intelektual yang melalui proses penelitian, peninjauan dan pemikiran yang mendalam terhadap suatu topik atau pokok

suatu permasalahan tertentu. Di kalangan akademis, baik dosen maupun mahasiswa karya ilmiah dapat dijadikan sebagai sarana untuk menyampaikan gagasannya kepada masyarakat mengenai suatu topik yang ditelitinya secara mendalam. Karya ilmiah yang dipublikasikan melalui media teknologi informasi berdampak positif dalam penyediaan referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Tetapi salah satu dampak negatifnya adalah memberikan kemungkinan adanya tindakan copy paste yang berujung pada plagiarisme.

Selain itu permasalahan yang muncul adalah bagaimana agar dapat mengidentifikasi tindakan plagiat pada karya ilmiah dengan cepat dan mudah. Sebagai contoh untuk kasus dalam penyusunan laporan ini, penulis melakukan study kasus pendeteksian plagiarisme di Universitas Muhammadiyah Magelang pada skripsi mahasiswa. Alasan penulis melaksanakan study kasus di Universitas Muhammadiyah Magelang, karena belum adanya sistem yang terkomputerisasi dalam pengecekan tentang unsur plagiarisme pada karya ilmiah. Sistem yang saat ini berjalan dalam pengecekan plagiarisme adalah dengan membuka dokumen secara langsung jika didapati sebuah dokumen karya ilmiah terlihat memiliki kecurigaan unsur plagiarisme dari judul dan isi laporan yang tidak sengaja ditemukan oleh akademis seperti dosen atau karyawan perpustakaan. Oleh karena itu perlunya sistem yang terkomputerisasi untuk membantu pengecekan unsure plagiarisme pada karya ilmiah. Hal tersebut diharapkan dapat lebih bermutu dan bebas dari unsur

plagiat untuk di-upload atau tidaknya ke dalam situs portal pendidikan nasional yang tentunya bertujuan untuk dapat menambah rating Universitas Muhammadiyah Magelang di dunia maya.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan dalam pendeteksian unsure plagiat pada dokumen, penulis mengusulkan solusi dengan menggunakan sistem temu kembali informasi yang memanfaatkan daftar pustaka dalam mencari kecocokan tema terlebih dahulu dalam mendeteksi sekian banyak skripsi dari berbagai jurusan yang ada pada Universitas Muhammadiyah Magelang. Hal ini dilakukan karena daftar pustaka memiliki pengaruh dan hubungan tentang isi atau topic yang dibahas dalam sebuah laporan. Oleh karena itu pemanfaatan daftar pustaka digunakan agar proses pendeteksian antara dokumen uji dengan dokumen pembanding cocok sesuai kesamaan tema, karena sangat jauh kemungkinan seorang mahasiswa di bidang Teknik Informatika melakukan adanya tindakan plagiat dalam dokumen karya ilmiah di bidang Hukum.

Dalam melakukan filter dengan memanfaatkan daftar pustaka sebagai indikator dari kesamaan tema terlebih dahulu sebelum dilakukan pendeteksian isi dalam dokumen, digunakan metode *cosine similarity*. Metode *cosine similarity* adalah metode yang banyak digunakan untuk menghitung dua buah dokumen. Metode cosine similarity juga merupakan salah satu ukuran untuk mendeteksi kemiripan teks atau dokumen yang populer. Hal ini dikarenakan metode cosine similarity adalah alat ukur untuk menghitung nilai cosines sudut antara dua vector. Sehingga

nantinya akan diketahui berapa banyak jumlah kemiripan teks yang sama antara dokumen yang dibandingkan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, pemanfaatan daftar pustaka dengan metode cosine similarity dinilai cocok untuk digunakan dalam mendeteksi kemiripan teks dan mengidentifikasi adanya unsure plagiarisme antar dokumen pada karya ilmiah di Universitas Muhammadiyah Magelang.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. PLAGIARISME

Menurut Adimihardja (2005), plagiarisme adalah pencurian dan penggunaan gagasan atau tulisan orang lain (tanpa cara-cara yang sah) dan diakui sebagai miliknya sendiri. Plagiarisme juga didefinisikan sebagai kegiatan dengan sengaja menyalin pemikiran atau kerja orang lain tanpa cara-cara yang sah (Adimihardja, 2002). Pelaku plagiarisme dikenal juga dengan sebutan plagiat (Rosyidi, 2007). Secara garis besar, tindakan yang termasuk plagiarisme akademis antara lain (Rosyidi, 2007):

- a. Menyalin tulisan orang lain mentah-mentah, tanpa memberikan penjelasan bahwa tulisan tersebut diambil dari tulisan lain dan atau tanpa menyebutkan sumbernya.
- b. Mengambil gagasan orang lain tanpa membrikan keterangan yang cukup tentang sumber gagasan tersebut.

Menurut Adimihardja (2005) terdapat banyak sekali jenis plagiarisme, antara lain sebagai berikut:

- a. Mengutip atau mengulang gagasan orang lain dalam suatu percakapan tanpa merujuk kepada yang mempunyai gagasan, tanpa memberi penghargaan atau ucapan terima kasih kepada yang mempunyai gagasan tersebut. Mencuri gagasan orang lain dalam suatu percakapan kemudian menuliskannya tanpa izin sah dari yang mempunyai gagasan tersebut termasuk plagiarisme dan ini merupakan kesalahan ilmiah.
- b. Semua pendapat atau pernyataan orang lain secara tertulis yang dikutip tanpa memberi penghargaan kepada yang punya pendapat melalui catatan kaki orang atau daftar pustaka.
- c. Melakukan kutipan tak langsung dari pendapat atau pernyataan orang lain secara tertulis tanpa melakukan rephrase (parafrase).
- d. Mengutip tabel dan gambar tanpa menyebutkan sumbernya.
- e. Dua tulisan berjudul dan berisi sama, maka yang keluar belakangan merupakan hasil plagiat.
- f. Menyalin seluruh hasil karya orang lain dan salinan itu diakui sebagai tulisan sendiri walaupun pemilik karya tulis mengizinkan secara tulus. Hasil karya yang dimaksudkan meliputi yang dipublikasi (buku, artikeel dalam jurnal/prosiding/majalah) dan yang tidak dipublikasi (makalah untuk seminar, laporan penelitian, skripsi,

- laporan penelitian, tesis, disertasi, diklat, buku ajar)
- g. Tulisan mahasiswa yang dipublikasi tanpa menuliskan nama mahasiswa sebagai penulis pertama.
 - h. Penulis yang dengan sengaja mengirimkan tulisan berjudul sama pada dua jurnal atau lebih.
 - i. Menerjemahkan suatu tulisan orang lain dan menulis dirinya sebagai penulis.
 - j. Tulisan orang lain dimodifikasi baik organisasi maupun frasenya tanpa mencantumkan nama penulis aslinya.

2. DETEKSI PLAGIARISME

Ada 3 macam teknik yang dibangun untuk menentukan nilai kemiripan dokumen (Zaka, 2009) antara lain:

1. Distance-based similarity measure, yaitu mengukur tingkat kesamaan dua buah objek dari segi jarak geometris dari variabel-variabel yang tercakup di dalam kedua objek tersebut. Metode Distance-based similarity measure ini meliputi Minkowski Distance, Manhattan/CityBlock Distance, Euclidean Distance, Jaccard Distance, Dice's Coefficient, Cosine Similarity dan Soundex Distance.
2. Feature-based similarity measure, yaitu melakukan perhitungan tingkat kemiripan dengan mempresentasikan objek ke dalam bentuk feature-feature yang ingin diperbandingkan. Featured-based similarity banyak digunakan dalam

melakukan pengklasifikasian atau pattern matching untuk gambar dan teks.

3. Probabilistic-based similarity measure, yaitu menghitung tingkat kemiripan dua objek dengan merepresentasikan dua set objek yang dibandingkan dalam bentuk probability. Meliputi Kullback Leibler Distance dan Posterior Probability.

3. STEMMING

Stemming merupakan proses dasar dalam pengolahan teks yang sering digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas text retrieval, machine translation, peringkasan dokumen serta klasifikasi teks. Stemmer menghilangkan affiks dari sebuah kata untuk mengkategorikannya ke dalam bentuk kata dasarnya. Sebagai contoh, kata "bekerja", "pekerjaan" dan "mengerjakan" akan dikategorikan ke dalam kata dasar "kerja".

Mengenali kata berdasarkan kata dasarnya akan meningkatkan kemampuan pencarian dokumen relevan dalam bentuk document retrieval, tetapi juga dapat menurunkan selektivitas karena makna asli dari kata dapat hilang. Sebagai contoh, mengubah kata "makanan" menjadi "makan" akan mengubah makna asli dari kata benda (nomina) menjadi kerja (verba). Stemming bermaksud untuk meningkatkan pengenalan, tetapi bisa menjadi mengurangi presisi.

4. COSINE SIMILARITY

Cosine Similarity digunakan untuk mengukur kedekatan antara dua vektor. Cosine Similarity merupakan hasil dot produk kedua vektor tersebut yang dinormalisasikan dengan dibagi dengan Euclidean Distance antara kedua vektor tersebut. Cosine Similarity dapat diimplementasikan untuk menghitung nilai kemiripan antar kalimat dan menjadi salah satu teknik untuk mengukur kemiripan teks yang populer. Contoh penggunaan Cosine Similarity dalam menguji kemiripan dua buah kalimat adalah sebagai berikut:

A : Lucie loves me more than
Linda loves me

B : Junie likes me more than
Lucie loves me

Uji kemiripan teks dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kemiripan} = \frac{\sum_{n=1}^j (nA \times nB)}{\sqrt{\sum_{n=1}^j (nA)^2} \times \sqrt{\sum_{n=1}^j (nB)^2}}$$

Dengan: $j = |A \cup B|$

nA = jumlah kemunculan kata indeks ke-n dari daftar kata pada kalimat A.

nB = jumlah kemunculan kata indeks ke-n dari daftar kata pada kalimat B.

Tabel 2.1 Contoh Uji kemiripan Teks

Indeks	Daftar Kata	Jumlah Kemunculan Kata	
		A	B
1	Lucie	1	1
2	Loves	2	1
3	Me	2	2
4	More	1	1

5	Than	1	1
6	Linda	1	0
7	Junie	0	1
8	Likes	0	1

Berdasarkan rumus tersebut diatas dilakukan perhitungan seperti berikut:

Tingkat uji kemiripan teks =

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_{n=1}^j (nA \times nB)}{\sqrt{\sum_{n=1}^j (nA)^2} \times \sqrt{\sum_{n=1}^j (nB)^2}} \\ &= \frac{(1 \times 1) + (2 \times 1) + (2 \times 2) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 0) + (0 \times 1) + (0 \times 1)}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2} \times \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2}} \\ &= \frac{(1) + (2) + (4) + (1) + (1) + (0) + (0) + (0)}{\sqrt{1+4+4+1+1+1+0+0} \times \sqrt{1+1+1+4+1+1+0+1+1}} \\ &= \frac{9}{\sqrt{12} \times \sqrt{10}} = 0.821584 \end{aligned}$$

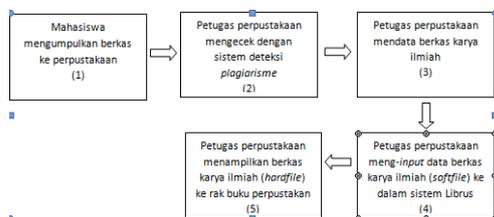
C. METODOLOGI

Aplikasi deteksi plagiarisme dengan pemanfaatan daftar pustaka dalam pencarian kemiripan tema menggunakan metode cosine similarity ini menggunakan metode pemrograman berorientasi objek.

D. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Hasil perhitungan data jalur algoritma Universitas Muhammadiyah Magelang adalah salah satu perguruan tinggi yang ada di Kota Magelang tepatnya di daerah Mertoyudan Kabupaten Magelang. Selain proses belajar mengajar, para dosen dan mahasiswanya masing-masing juga melakukan penelitian dan membuat suatu karya ilmiah. Hasil dari karya ilmiah tersebut kemudian dikumpulkan ke perpustakaan dan tentunya dimasukkan ke dalam database perpustakaan dan ada juga yang sampai ke DIKTI. Pada saat ini belum ada sistem untuk mendeteksi keaslian dari karya ilmiah tersebut untuk mencegah dan mengetahui adanya tindakan plagiarisme pada

karya ilmiah. Alur sistem yang sedang berjalan pada pengumpulan karya ilmiah (skripsi) mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai berikut pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Usulan Rancangan Alur Sistem

Pada gambar 3.2 diatas diusulkan alur rancangan sistem pengumpulan karya ilmiah (skripsi) dengan penambahan proses pengecekan dengan sistem deteksi plagiarisme pada langkah nomor 2 sebelum berkas dilakukan proses lebih lanjut.

1. Rancangan Sistem

Sistem deteksi plagiarisme yang akan dibuat menggunakan metode cosine similarity untuk mendeteksi kemiripan antar dokumen. Untuk meningkatkan keakuratan, dilakukan penyaringan dengan tidak memproses daftar lampiran dan daftar pustaka. Hal ini dilakukan untuk mempercepat proses dalam pendeteksian kemiripan antar dokumen. Alur kerja sistem secara umum dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rencana Alur Kerja Sistem

Dari Gambar 3.3 merupakan alur berjalannya sistem aplikasi deteksi plagiarisme pada karya ilmiah di Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai berikut :

1. Proses pertama dimulai dari memasukkan data dokumen. Terdapat dokumen uji dan dokumen pembanding yang akan dideteksi kemiripannya.
2. Proses kedua isi teks secara keseluruhan diubah menjadi baris teks yang kemudian disimpan.
3. Proses ketiga yaitu penentuan batas wilayah dokumen yang akan dideteksi kemiripannya, dalam hal ini daftar pustaka akan dibatasi untuk dijadikan filter yang akan dideteksi terlebih dulu saat proses pendeteksian nantinya
4. Proses keempat melakukan pemecahan baris teks menjadi per kalimat menggunakan API yang sudah disediakan JAVA yaitu OPENNLP.
5. Proses kelima melakukan text preprocessing yaitu menyeleksi dan membuang kata-kata yang tidak memiliki arti dan stemming untuk menghilangkan imbuhan pada kalimat sehingga menjadi kata dasar.
6. Langkah keenam melakukan pengkodean baris teks daftar pustaka.
7. Proses ketujuh melakukan proses filter daftar pustaka dalam proses pencarian kecocokan berdasarkan kode yang

- sudah dilakukan sebelumnya.
8. Proses kedelapan melakukan pengolahan kemiripan pada content dokumen menggunakan cosine similarity.
 9. Proses kesembilan adalah laporan hasil dari pengujian atau pendeteksian kemiripan dari dokumen-dokumen yang sudah diproses.

Alur proses global sistem deteksi plagiarisme dengan Cosine similarity murni terdiri dari 4 proses utama yaitu Proses Input Data Dokumen Teks Karya Ilmiah (yang terdiri dari proses nomor 1 s.d 6 gambar di atas), Proses Filter Dokumen (proses nomor 7), Perbandingan Kalimat content dokumen (proses nomor 8), dan Laporan Hasil Proses (nomor 9).

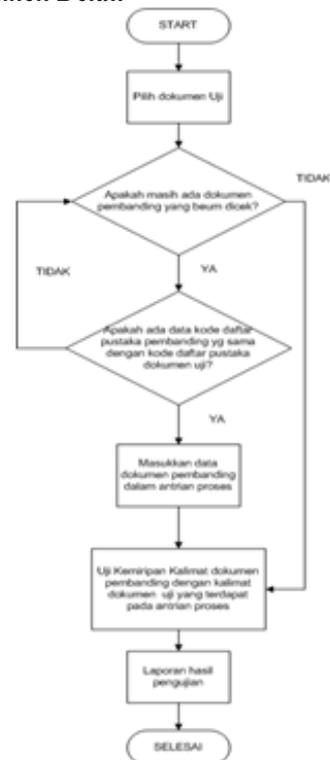
Sebelum dokumen karya ilmiah diuji tingkat kemiripannya dengan dokumen karya ilmiah lain, terlebih dahulu dilakukan mekanisme Input Data Dokumen Teks Karya Ilmiah. Selanjutnya dilakukan filter dokumen untuk menentukan prioritas dokumen yang akan dibandingkan terlebih dahulu berdasarkan kemiripan data-data baris teks daftar pustaka yang dimiliki oleh dokumen. Dokumen perbandingan yang memiliki kemiripan tertinggi pada data kode teks daftar pustaka dokumen uji akan diuji lebih dulu.

1. Flowchart Teknis Perbandingan Dokumen



Gambar 3.4 flowchart Teknis Perbandingan Dokumen

2. Flowchart Teknis Perbandingan Dokumen Detail



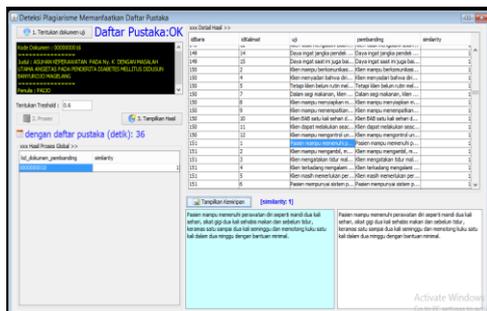
Gambar 3.11 DFD level 1 pengolahan data dokumen dengan filter daftar pustaka.

6. Perancangan Database

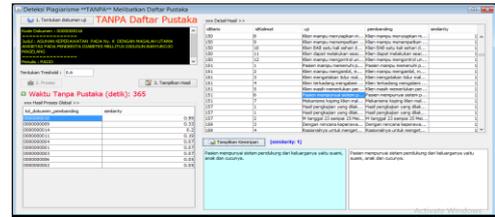


E. Hasil Dan Pembahasan

Pada hasil akhir didapatkan hasil dari pengecekan kemiripan antara dokumen uji dengan dokumen perbandingan. Adanya *threshold* adalah ambang batas yang mempunyai nilai 0 sampai dengan 1 sebagai parameter kemiripan. Pada pengujian ini diberikan parameter 0.6 yang berarti jika kemiripan bernilai lebih dari atau sama dengan 0.6 dapat diartikan adanya kecurigaan mempunyai unsur plagiarisme. Jika bernilai 1 maka menunjukkan bahwa kemiripan teks 100% sama. Berikut hasil dari pengecekan kemiripan menggunakan daftar pustaka :



Gambar 5.8 Tampilan Hasil Pengekan Kemiripan Menggunakan Daftar Pustaka



Gambar 5.9 Tampilan Hasil Pengecekan Kemiripan Tanpa Daftar Pustaka

Hasil kemiripan yang ditemukan dengan proses tanpa daftar pustaka menunjukkan pada dokumen yang sama, namun perbedaannya terdapat pada waktu mendapatkan informasi adanya kemiripan teks. Perolehan waktu dalam mendapatkan informasi adanya kemiripan yang didapat adalah 365 detik.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan penjelasan yang telah disampaikan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa pengecekan kemiripan antara dokumen dengan memanfaatkan daftar pustaka dalam mencari kemiripan tema menggunakan metode *cosine similarity* mampu mencari kemiripan antar dokumen dengan tepat dan akurasi waktu dalam mendapatkan informasi kemiripan yang cepat. Menggunakan ukuran kemiripan batas awal 0,6 sebagai nilai terkecil dalam kemiripan dan nilai 1 untuk kemiripan paling tinggi. Kategori sebagai plagiat atau tidaknya adalah keputusan

dari *user* untuk mengambil tindakan selanjutnya dari hasil dokumen yang telah diketahui mempunyai kemiripan yang tinggi atau mencurigakan.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem menjadi lebih baik sebagai berikut :

- a. Untuk penelitian ke depan diharapkan metode *cosine similarity* dapat

dipergunakan dalam sebuah sistem lebih lanjut untuk kepentingan akademik yang bermanfaat.

- b. Perlu adanya pendeteksian sinonim atau persamaan kata dalam pengecekan kata yang berbeda namun memiliki arti yang sama.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan metode lain agar diketahui kelebihan dan kelemahan masing-masing metode yang digunakan

G. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriani, M., J.Asian, B. Nazief, S.M.M. Tahaghogi, and H.E Williams. 2007. *Stemming Indonesian. AcmTransactions On Asian Language Information Processing*, 6(4), p.1-33.
<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1316457.1316459>, diakses tanggal 10 September 2016.
- [2] Hasan, A., S Dardjowidjojo, H.Lapoliwa, A.M.Moeliono.2003. *Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia (edisi ketiga)*. Jakarta: Balai Pustaka.
- [3] Oktavian, R. 2011. Perancangan Sistem Deteksi [Plagiarisme](#) Dokumen Teks Dengan Menggunakan Multithreading. *Skripsi*. FMIPA Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [4] Taufik, U. 2015. Pendekatan Deteksi Plagiarisme Berbasis Kutipan Dan Algoritme Kang untuk Teks Berbahasa Indonesia. *Thesis*. FMIPA Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta.
- [5] Susanti, M. 2009. Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web untuk Deteksi Plagiarisme. *Skripsi*. FMIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [6] Nugroho, E. 2001. Perancangan Sistem Deteksi Plagiarisme Dokumen Teks Dengan Menggunakan Algoritma Rabin-Karp. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Komputer. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya.
- [7] Rikky Wisnu Nugraha dan Astri Budiarti. 2013. Perangkat Lunak Pendeteksi Kemiripan File dengan Metode *Text Mining* Berbasis Web. *Jurnal*. Konsentrasi Teknik Informatika.Program Studi Teknik Informatika. STMIKLPKIA.
- [8] Zaka, Bilal. 2009.*Theory and Application of Similarity Detection Technique. Dissertation*. Institute for [Information](#) Systems and Computer Media (IISCM). Graz University of Technology Austria.
- [9] <https://sites.google.com/site/nirajatweb/home>, diakses tanggal 10 Juni 2016

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENJURUSAN MENGUNAKAN METODE 360 DERAJAT DI SMA MUHAMMADIYAH MUNTILAN

Fuad Hasan¹, Andi Widiyanto², Bambang Pujiarto³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang
¹fuadhasan890@gmail.com, ²andiwi@ummgl.ac.id, ³bepe@ummgl.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan jurusan di SMA Muhammadiyah Muntilan saat ini masih menggunakan penilaian satu arah yaitu hanya berdasarkan nilai akademik siswa. Hal tersebut berpotensi untuk terjadinya subyektifitas pengambilan keputusan, jika hanya sebatas mempertimbangkan dengan menggunakan nilai akademik. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang digunakan sebagai penentu penjurusan siswa kelas X di SMA Muhammadiyah Muntilan dengan menggunakan metode 360 derajat. Metode 360 derajat yaitu metode yang berdasarkan multi kriteria. Untuk mencapai sasaran tersebut, maka diperlukan analisis tentang sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan pertimbangan untuk menentukan jurusan menggunakan metode 360 derajat. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memberikan solusi bagi pengambil keputusan dalam menentukan penjurusan terhadap para siswanya. Berdasarkan analisa, pengujian dan pembahasan tentang sistem pendukung keputusan penentuan penjurusan dengan metode 360 derajat, Maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat memberikan solusi bagi pengambil keputusan berupa rekomendasi jurusan bagi murid berdasarkan tiga kriteria yang telah ditetapkan, sehingga mendapatkan hasil yang optimal.

Kata Kunci : : Pemilihan Jurusan , Sistem Pendukung Keputusan, Metode 360 Derajat, SMA Muhammadiyah Muntilan

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan di hampir semua aspek kehidupan manusia dimana berbagai permasalahan hanya dapat dipecahkan kecuali dengan upaya penguasaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain manfaat bagi kehidupan manusia di satu sisi perubahan tersebut juga telah membawa manusia kedalam era persaingan global yang semakin ketat. Agar mampu berperan dalam persaingan global, maka sebagai bangsa kita perlu terus

mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusianya. Kemajuan teknologi sudah mengalami perkembangan yang pesat, namun masih ada berbagai instansi pendidikan atau sekolah yang belum memaksimalkan teknologi yang ada. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam pembuatan laporan yang berkaitan dengan lambatnya informasi, sehingga akan menyita waktu dan pengolahan data. Penjurusan yang dilakukan di SMA Muhammadiyah Muntilan pada saat kenaikan kelas dari kelas X ke kelas XI pada umumnya masih menggunakan

excel, sehingga pengarsipannya juga masih dalam bentuk hardfile atau berkas yang sangat mungkin hilang ataupun tercecer.

Kehilangan data seperti itu sangat tidak aman, apalagi ada banyak data yang terkait penjurusan, seperti data nilai siswa yang harusnya disimpan dengan aman. Menjelang kenaikan kelas XI setiap wali kelas khususnya kelas X akan menyerahkan data nilai pelajaran IPA yaitu matematika, fisika, biologi dan kimia, kemudian oleh guru BK nilai-nilai tersebut akan dirata-rata. Siswa yang memiliki rata-rata IPA <75 akan masuk ke jurusan IPA tanpa melihat nilai IPS, minat dan hasil psikotes siswa tersebut. Jika kuota kelas IPA belum terpenuhi maka standar nilai untuk masuk di kelas IPA akan diturunkan sampai kuota yang disediakan tercukupi. Disisi lain banyak siswa kelas X semester 2 bingung untuk memilih jurusan apa yang akan mereka pilih untuk naik di kelas XI, minat, bakat dan nilai akademik siswa pun kadangkala tidak sejalan. Guru belum bisa mengukur kemampuan siswa dari segi bakat dan akademik. Guru hanya mengukur dari segi nilai rapor atau ranking di kelas. Hal ini tentunya menyulitkan siswa untuk masuk ke jurusan sesuai dengan bakatnya. Untuk itulah peneliti melakukan penelitian tentang penjurusan SMA khususnya di SMA Muhammadiyah Muntilan untuk membantu siswa dalam memilih jurusan sesuai dengan bakat dan akademik masing-masing siswa. Ada berbagai metode dalam sistem pendukung keputusan, namun yang akan digunakan adalah metode 360 derajat. Alasan dipilihnya metode ini karena metode ini berdasarkan multi-kriteria, yang sama seperti kasus penjurusan SMA ini yang juga didasarkan atas berbagai kriteria, seperti nilai, angket minat dan

psikotes. Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun dengan menggunakan metode 360 derajat ini diharapkan dapat membantu proses penentuan jurusan di Sekolah Menengah Atas khususnya SMA Muhammadiyah Muntilan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sylvia Lavinia (2013), Mahasiswa jurusan teknologi informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Implementasi Metode 360 derajat Pada Penerimaan Djarum Beasiswa Plus. Mengatakan bahwa: teknologi informasi berkembang dari sebatas pengolah data atau penyaji informasi menjadi mampu untuk menyediakan pilihan-pilihan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan.
2. Eko Satyabrahma.H (2013), Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Surabaya, Analisis Dan Perancangan Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode 360 Derajat Pada PT.AJBS Surabaya. PT. AJBS Surabaya adalah perusahaan swasta nasional yang berkonsentrasi pada pengadaan perlengkapan dan peralatan pendukung industri. Sejalan dengan peningkatan bisnis dan luasnya area bisnis serta semakin kompetitif persaingan usaha memacu PT. AJBS Surabaya untuk lebih inovatif dalam meningkatkan kualitas perusahaan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas perusahaan adalah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Selama PT Surabaya ini telah dilakukan penilaian kinerja karyawan AJBS manual dan satu arah cenderung

subjektif, yaitu penilaian atasannya kepada bawahan.

3. Fitriyani (2012), Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Atma Luhur Pangkal Pinang. Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan SMA Menggunakan Metode AHP. Mengatakan bahwa: Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai evaluasi pemilihan alternatif-alternatif yang ada dan didukung oleh software ExpertChoice 2000.

Dari ketiga studi relevan tersebut dua dari studi relevan merupakan contoh kasus dan cara penyelesaiannya dengan menggunakan metode 360 derajat. Pada contoh studi relevan yang ketiga adalah penentuan jurusan SMA dengan metode yang berbeda. Pada penelitian kali ini penulis akan membuat sistem penentuan jurusan pada SMA dengan menggunakan metode 360 derajat karena menurut penulis, penentuan penjurusan tidak hanya ditentukan berdasarkan nilai IPA saja melainkan juga bisa dilihat berdasarkan dari nilai IPS, hasil psikotes dan minat siswa yang bersangkutan jadi hasilnya pun akan lebih objektif dibandingkan jika hanya dinilai dari satu sisi saja.

C. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer. Menurut Raymond McLeod, Jr mendefinisikan sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem

informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya sistem informasi, tentu harus mampu menjadi perangkat yang dapat digunakan sebagai SPK ini. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

D. METODE 360 DERAJAT

Cara kerja metode penilaian 360 derajat adalah penilaian seorang pegawai tidak saja diambil dari penilaian atasan langsung ataupun atasan kedua di atasnya, akan tetapi juga dimintakan dari rekan sekerja yang satu level (peer) maupun dari bawahan langsung (subordinate) yang bersangkutan.

Ada 4 elemen yang mendasari sistem penilaian 360 derajat:

1. Penilaian ke atas (upward appraisal): penilaian yang dilakukan bawahan terhadap atasannya.
2. Penilaian mengarah ke bawah (downward appraisal): format penilaian tradisional di mana atasan menilai bawahan.
3. Penilaian setara (peer appraisal): penilaian yang diberikan dari orang terdekat.
4. Penilaian oleh diri sendiri (self appraisal): penilaian atas kemampuan dirinya).

E. METODE KUANTITATIF

Metode CARL

Metode CARL juga menggunakan skoring yang didasarkan pada kriteria:

- a. C = Capability yaitu ketersediaan sumber daya (dana, sarana dan peralatan).

- b. A = Accessibility yaitu kemudahan sekolah melaksanakan penjurusan.
- c. R = Readiness yaitu kesiapan dari tenaga pelaksana dalam menentukan penjurusan.
- d. L = Leverage yaitu seberapa besar pengaruh kriteria dalam menentukan penjurusan

Nilai total merupakan hasil perkalian:
 $C \times A \times R \times L$

Contoh penerapan metode CARL di SMA Muhammadiyah Muntilan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 contoh penerapan metode CARL :

No	Kriteria	C	A	R	L	Total Nilai	Urutan
1	Nilai	7	8	7	8	3136	1
2	Minat	6	6	7	6	1512	2
3	Psikotes	7	7	6	6	1764	3

Berdasarkan contoh penerapan metode CARL di SMA Muhammadiyah Muntilan, maka akan diterapkan ke 19 SMA Kabupaten Magelang, maka telah didapatkan hasil penilaian menurut masing-masing kepala sekolah untuk kriteria yang sangat penting yaitu kriteria nilai, kemudian kriteria yang penting yaitu minat dan kriteria yang kurang penting psikotes. Berikut hasil perhitungan kuisisioner menggunakan metode CARL.

Tabel 2 Hasil Nilai Total Kuisisioner

Kreteria	Jumlah Total Nilai	Urutan
Nilai	44.940	1
Minat	34.137	2
Psikotes	23.583	3

Hasil jumlah total nilai tersebut didapat berdasarkan hitungan dengan metode CARL, dimana masing-masing rentang nilai dari kriteria dikalikan. Hasil dari perkalian kemudian dijumlahkan menurut kriteria masing-masing, sebagai contoh hasil

dari sampel A kriteria nilai berjumlah 2058 akan ditambah hasil dari sampel B kriteria nilai sejumlah 2744 sampai dengan 19 sampel, untuk kriteria minat dan psikotes juga sama ditambahkan sampai dengan 19 sampel. Berdasarkan hasil jumlah total nilai yang didapat dari kuisisioner ditetapkan kriteria nilai menjadi urutan pertama, kriteria minat menjadi urutan kedua dan kriteria psikotes menjadi urutan ketiga.

F. METODE RANGKING

Metode adalah metode yang paling sederhana untuk pemberian suatu bobot. Intinya setiap parameter akan ditentukan berdasarkan rangking. Penentuan rangking bersifat subyektif, dan sangat dipengaruhi oleh persepsi pengambil keputusan. Bila sudah ditetapkan maka untuk memberi penentuan pada setiap parameter dengan pendekatan jumlah rangking dengan rumus :

$$W_j = (n-r_j+1) / \sum (n-r_p+1) \quad (1)$$

1. W_j adalah bobot untuk parameter ke j ($j=1,2,\dots,n$).
2. n adalah banyaknya parameter yang sedang dikaji.
3. p adalah parameter ($p=1,2,\dots,n$).
4. r_j adalah posisi rangking suatu parameter.

Perhitungan untuk penentuan bobot masing masing parameter sebagai berikut:

- i. Penentuan bobot untuk parameter pertama, dari nilai rangking dapat diketahui $n = 3, r_j = 1$

$$W_j = (n - r_j + 1) / \sum (n - r_p + 1)$$

$$W_1 = (3 - 1 + 1) / \{(3 - 3 + 1) + (3 - 2 + 1) + (3 - 1 + 1)\}$$

$$W_1 = 3 / (1 + 2 + 3)$$

$$W_1 = 3 / 6 = 0,50$$

Jadi bobot untuk parameter pertama = 0,50

- ii. Penentuan bobot untuk parameter kedua, dari nilai rangking dapat diketahui $n = 3, r_j = 2$
 $W_j = (n - r_j + 1) / \sum (n - r_p + 1)$
 $W_1 = (3 - 2 + 1) / \{(3 - 3 + 1) + (3 - 2 + 1) + (3 - 1 + 1)\}$
 $W_1 = 2 / (1 + 2 + 3)$
 $W_1 = 2 / 6 = 0,33$
 Jadi bobot untuk parameter kedua = 0,33
- iii. Penentuan bobot untuk parameter ketiga, dari nilai rangking dapat diketahui $n = 3, r_j = 3$
 $W_j = (n - r_j + 1) / \sum (n - r_p + 1)$
 $W_1 = (3 - 3 + 1) / \{(3 - 3 + 1) + (3 - 2 + 1) + (3 - 1 + 1)\}$
 $W_1 = 1 / (1 + 2 + 3)$
 $W_1 = 1 / 6 = 0,16667$
 Jadi bobot untuk parameter ketiga = 0,16667

Setelah menggunakan metode rangking maka hasil bobot untuk ketiga parameter tersebut:

Tabel 3 Tabel Pembobotan

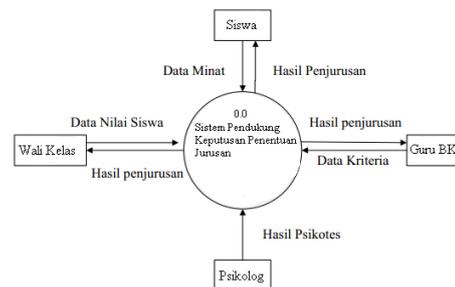
No	Kriteria	Bobot	Nilai
1	Nilai akademik	50%	
2	Angket minat	33%	I. Pilihan IPA
	II. Pilihan IPS		
3	Psikotes	17%	I. Hasil IPA
			II. Hasil IPS

Berdasarkan tabel 3.3 dapat dilihat bahwa kriteria nilai memiliki bobot tertinggi yaitu 50% karena nilai merupakan dasar dan syarat seorang siswa bisa masuk jurusan tertentu. Karena tanpa nilai yang mendukung seorang siswa tidak dapat masuk jurusan tersebut. Sementara untuk angket minat, merupakan faktor lain yang tidak kalah penting, namun dari segi bobotnya hanya 33% karena dari angket tersebut dapat dilihat minat siswa dan penilaian orang tua. Namun hasil angket tetap disesuaikan lagi dengan nilai, apakah nilainya mendukung atau tidak. Sedangkan

untuk psikotes hanya diberi bobot 17% karena bisa saja siswa mengalami perubahan.

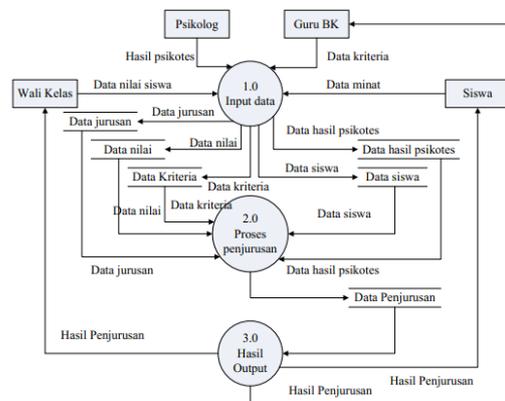
G. PERANCANGAN SISTEM

1. Pada rancangan desain sistem yang diusulkan merupakan
2. pengembangan sistem yang sebelumnya telah ada dan berjalan di SMA Muhammadiyah Muntilan.
3. Diagram Konteks



Gambar 1. Diagram Konteks

4. Data Flow Diagram Level 0



Gambar 2. DFD Level 0

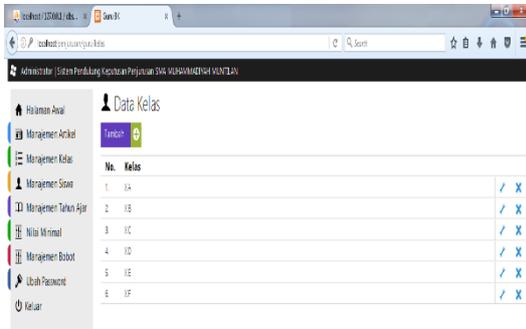
H. IMPLEMENTASI

Implementasi aplikasi yang dibangun ini adalah aplikasi berbasis web. Berikut ini adalah tampilan beranda :



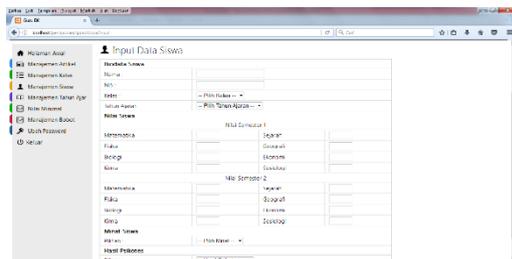
Gambar 3. Beranda

Halaman tersebut adalah beranda yang terdiri dari beberapa menu yaitu: menu beranda, menu penjurusan dan menu login.



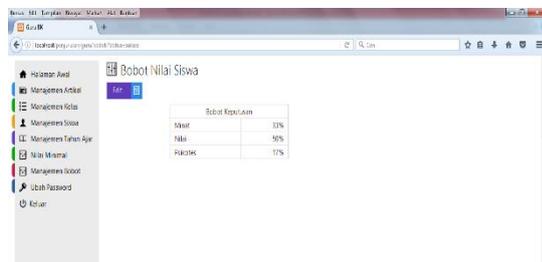
Gambar 4. Form Data Kelas

Form data kelas berisi 6 kelas yaitu kelas X1 sampai X6 yang ada di sma muhammadiyah muntilan. Form ini dapat menambah dan mengurangi kelas.



Gambar 5. Form Siswa

Form siswa yaitu untuk mengisi data siswa, memasukkan nilai, minat dan psikotes, dan dapat mengeditnya.



Gambar 6. Form bobot

Form ini untuk mengubah bobot kriteria yang ditetapkan.



Masukkan Data Pencarian :

NIS : 7330
 Nama : Adella Ayu Kirani

Nilai Semester 1

Matematika	82	Sejarah	85
Fisika	78	Geografi	84
Biologi	75	Ekonomi	82
Kimia	80	Sosiologi	75

Nilai Semester 2

Matematika	84	Sejarah	81
Fisika	80	Geografi	83
Biologi	76	Ekonomi	81
Kimia	78	Sosiologi	76

Hasil

Rata-rata IPA	79.1
Rata-rata IPS	80.9
Psikotes	IPS
Minat	IPA
Bobot Nilai IPA	40.27
Bobot Nilai IPS	41.23
Rekomendasi Penjurusan	IPS

Gambar 7. Anjungan Siswa

Gambar 7 diatas tersebut adalah Form untuk anjungan siswa

Gambar 8. Hasil Penjurusan

Gambar 8 merupakan hasil penjurusan yang sudah diunduh dan menghasilkan data excel.

I. HASIL

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada bab IV menunjukkan bahwa proses pada sistem pendukung keputusan penentuan jurusan ini telah melalui tahap perbaikan dan sudah disesuaikan terhadap proses-proses tersebut. Secara fungsional sistem sudah dapat digunakan dan menghasilkan output yang diharapkan, yaitu berupa nilai bobot dari yang paling besar ke yang paling

kecil. Sistem ini dapat memberikan pertimbangan untuk penentuan jurusan dilengkapi dengan rekap bobot nilai per kelas disertai dengan tampilan grafik, yang menunjukkan nilai bobot IPA atau IPS antar siswa.

J. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis, pengujian, hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, mengenai sistem pendukung keputusan penentuan penjurusan dengan metode 360 derajat, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode 360 derajat merupakan metode yang dapat

digunakan dalam proses pengambilan keputusan yang melibatkan tiga kriteria (multi criteria). Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah nilai akademik, minat siswa, dan psikotes dari sekolah. Hasil rekomendasi dari perhitungan 360 derajat ini berupa laporan rekap nilai bobot IPA dan bobot IPS yang dapat dicetak dan disertai dengan grafik. Output inilah yang digunakan untuk membantu guru BK dalam mengambil keputusan penentuan jurusan.

K. DAFTAR PUSTAKA

- [1] David Antonioni.(1996). *Designing an effective 360-degree appraisal feedback procces*.
- [2] Eko Satyabraham.H.(2013). *Analisis Dan Perancangan Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode 360 Derajat Pada PT.AJBS Surabaya*. Skripsi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Surabaya.
- [3] Fitriyani.(2012). *Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan SMA Menggunakan Metode AHP*.Skripsi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Atma Luhur Pangkal Pinang.
- [4] Kadir, Abdul. (2004). *Membuat Aplikasi WEB dengan PHP dan Database mySQL*. Yogyakarta. Andi.
- [5] Ratnaningsih Ika Zenita.(2011). *Metode Umpan Balik 360 derajat Untuk Mengembangkan Kepemimpinan Dalam Talent Management System*. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang.
- [6] Sylvia Lavinia.(2013). *Implementasi Metode 360 Derajat Pada Penerimaan Djarum Beasiswa Plus*. Skripsi. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
- [7] Yukl, Gary.(2006). *Leadership in Organizations Sixth Edition* . New Jersey: Pearson Education,Inc
- [8] Syafrizal.M(2010). *Sistem Pendukung keputusan (Decision Support System)*.STMIK Amikom Yogyakarta.
- [9] Hasan.Ali(2013). *Penilaian Kinerja Pegawai dengan Metode 360 Degrees Feedback* Jakarta.

SISTEM INFORMASI PENJUALAN TERINTEGRASI UNTUK REKAP DATA ANTAR CABANG DI ARKAN CELLULER PARAKAN

Imam Suprobo¹, Nuryanto², Andi Widiyanto³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹ Imam.suprobo@gmail.com, ²nuryanto@ummgl.ac.id, ³andiwi@ummgl.ac.id

ABSTRAK

Arkan celluler mempunyai 4 cabang toko dengan toko pusat sebagai toko induk, laporan di setiap cabang Arkan cell menggunakan cara manual dengan mencatat setiap transaksi di sebuah buku sehingga laporan sering kali hilang atau kurang akurat dalam pencatatan. Yang akan diberikan ke pemilik untuk dilakukan rekap data laporan penjualan, di Arkan celluler dalam proses pengumpulan data laporan penjualan setiap cabang pemilik harus mengambil laporan penjualan di setiap toko cabang. Oleh karena itu di perlukan sistem informasi penjualan terintegrasi untuk rekap data di Arkan celluler. Sistem informasi ini dibedakan menjadi 2 sistem yang berbeda yaitu untuk pemilik dan sistem untuk toko cabang dengan fungsi yang berbeda. Sistem toko cabang berisi stock di masing-masing toko cabang tersebut, melakukan input transaksi dan memberikan laporan ke sistem pusat yang hanya bisa di akses oleh pemilik, sistem pusat berisi masing-masing stock di toko cabang, hasil transaksi di semua toko cabang dan hasil pemasukan di semua toko cabang.. Dengan dibuatnya sistem ini akan memberikan rekap data dari berbagai toko cabang yang ada dan mempermudah pemilik dalam melakukan monitoring maupun dalam mengumpulkan data penjualan dari toko cabang.

Kata Kunci : Terintegrasi

A. LATAR BELAKANG

Dewasa ini , perkembangan teknologi peradaban manusia semakin canggih , Hal ini di tandai dengan banyaknya teknologi yang mempercepat pekerjaan manusia itu sendiri , salah satu bentuk teknologi adalah Teknologi komputer pemanfaatan teknologi komputer dapat memberikan harapan bagi perkembangan teknologi informasi bagi peradaban manusia. Perkembangan teknologi informasi sekarang ini sangat mendorong penggunaan dan pemanfaatan informasi di segala bidang, dimana dengan menggunakan teknologi informasi berbasis komputer serta web yang mulai dikembangkan

sebagai media perantara yang menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh manusia di dalam menjalankan kegiatan dalam memantau usahanya.

Arkan cell adalah sebuah nama sebuah toko aksesoris hp yang mempunyai beberapa cabang toko dengan toko pusat yang berada di jl.letnan suwaji no.23 kecamatan parakan temanggung. disemua cabang toko menyediakan beberapa handphone, aksesoris handphone dan kartu. Pemilik memiliki permasalahan dalam hal merekap data-data transaksi barang yang terjadi di setiap toko karena jarak yang relatif jauh dari toko pusat dan berbagai macam tipe barang yang di sediakan disemua

toko belum juga cuaca yang kurang menentu akan menghambat kinerja dari pemilik.

Adanya era digital yang terus bergerak dengan cepat yang diiringi oleh kecanggihan sistem informasi. Web adalah suatu alat pelayanan yang didapat oleh pengguna komputer atau alat lainya melalui internet, Website ini didasari dari adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Melalui perkembangan teknologi informasi, tercipta suatu jaringan antar komputer yang saling berkaitan. Jaringan yang dikenal dengan istilah internet secara terus-menerus menjadi pesan-pesan elektronik, termasuk e-mail, transmisi file, dan komunikasi dua arah antar individu atau komputer.

Dengan adanya masalah – masalah yang terjadi dibutuhkan suatu solusi yang menjadi jawaban atas masalah di atas, sistem informasi berbasis komputerisasi yang dapat memantau perkembangan dari setiap toko dengan memanfaatkan website yang ada maka dibuatlah “Sistem informasi penjualan terintegrasi untuk rekap data antar cabang di Arkan celluler parakan”. Diharapkan dengan sistem ini dapat membantu dan mempermudah pemilik toko tersebut dalam memantau setiap perkembangan di setiap toko..

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka masalah penelitian ini adalah Bagaimana membuat sistem informasi penjualan terintegrasi untuk merekap data antar cabang di Arkan celluler parakan ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah membuat Sistem informasi penjualan

terintegrasi untuk rekap data antar cabang di Arkan celluler parakan.

D. MANFAAT PENELITIAN

Setelah tujuan penelitian tercapai, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mempermudah dalam memantau baik transaksi yang dilakukan maupun stock barang di setiap cabang toko tersebut.
2. Mempermudah dalam membuat laporan keuangan di masing-masing cabang toko tersebut..

E. PENELITIAN RELEVAN

1. Kiki Rizki Maulana, Bunyamin(2015) yang berjudul “Bangun Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Dan Stok Barang Di Toko Widari Garut” menyatakan bahwa. sistem Informasi merupakan Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.
2. Reza Purnama Wicaksana ,Wiwin Agustrio(2014) yang berjudul “Sistem Aplikasi Penjualan Barang Dan Rekapitulasi Stock Barang Di Jumpfact Cellular” menyatakan bahwa Jumpfact Cellular merupakan salah satu perusahaan penjualan alat komunikasi berupa handphone. Namun pada saat ini, pihak toko masih menggunakan metode lama dalam bentuk pembukuan dan belum menggunakan sistem berbasis data komputer, sehingga menghambat dalam memberikan informasi dan pelayanan jika informasi penjualan terdahulu

dibutuhkan oleh pemilik toko dalam kurun waktu yang lama karena dokumen masih tersebar sehingga sangat dibutuhkan perapian dokumen. Penerapan cara pembuatan rekap data ditoko Jumpfact Cellular dinilai kurang maksimal karena adanya resiko seperti banyaknya catatan pembukuan yang hilang dan rusak, informasi tidak akurat, data penjualan terabaikan dan kendala pada pembuatan laporan jika data-data tidak disimpan dan dirawat dengan baik.

3. Ari Tumaskap Sari (2015) yang berjudul "Perancangan Website Sistem Informasi Monitoring Aktivitas Pemasaran Pada PT. PANDOWO UTOMO FOOD Semarang" menyatakan bahwa Semakin ketatnya persaingan dalam dunia bisnis Sistem Informasi menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi perusahaan guna mendukung pengolahan data dalam jumlah besar menjadi informasi secara cepat, akurat ditambah teknologi internet dan komunikasi nirkabel yang luas memudahkan akses informasi dimanapun user berada. Kebutuhan sistem informasi untuk mengolah data kegiatan harian sales, kartu data kompetitor, analisa area, survey marketshare dan penilaian sales sangat diperlukan guna memberikan solusi kebutuhan sistem monitoring aktivitas pemasaran yang dapat memberikan informasi bagimanagement guna membuat keputusan atau kebijakan pemasaran guna memenangkan persaingan bisnis.

F. PENJUALAN TERINTEGRASI

1. Pengertian Penjualan

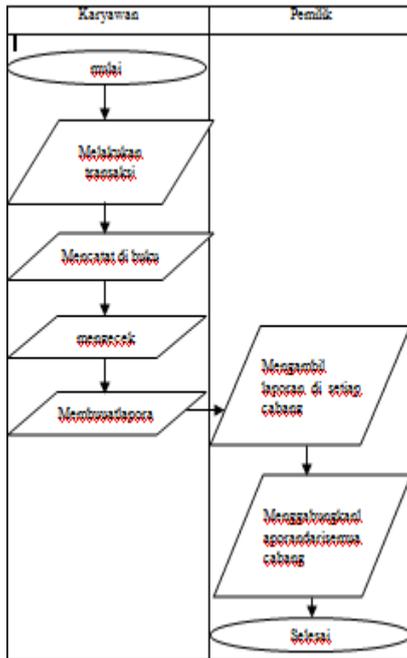
Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran yang sangat penting dan menentukan bagi perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan, memperoleh laba untuk kelangsungan hidup perusahaan. Melakukan penjualan adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mencari pembeli, mempengaruhi, dan memberi petunjuk agar pembelian dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produksi yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan kedua belah pihak" dari penjelasan diatas penulis dapat menarik kesimpulan bahwa penjualan adalah suatu kegiatan dan cara untuk mempengaruhi pribadi agar terjadi pembelian (penyerahan) barang atau jasa yang ditawarkan, berdasarkan harga yang telah disepakati oleh kedua belah pihak dalam kegiatan tersebut.

2. Pengertian Terintegrasi

G. PERANCANGAN SISTEM

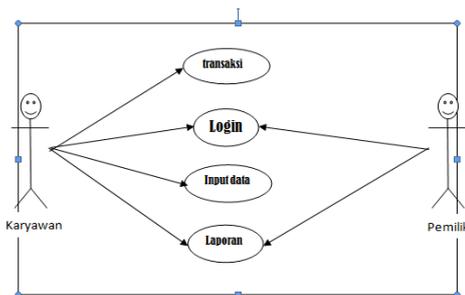
1. Design (Perancangan)

Dalam tahapan disain pembuatan perancangan sistem informasi penjualan terintegrasi untuk rekap data antar cabang di arkan cell parakan ini menggunakan *storyboard* yang digunakan sebagai gambaran atau sketsa tampilan mengenai hal yang dapat ditampilkan pada sistem ini untuk menggambarkan alur proses dalam aplikasi.



2. **Uses Case Diagram**

Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna yang menunjukkan siapa saja yang menggunakan sistem serta bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan sistem (Bentley, 2007). Berikut tampilan use case diagram pengguna :



- a. User memilih menu transaksi dimana menu tersebut Pada proses ini user dapat melakukan penginputan data penjualan dengan rincian barang yang terjual.
- b. user memilih input data dimana user dapat melakukan penginputan, pengeditan, dan

- c. User memilih laporan Pada proses ini user dapat melakukan pembuatan laporan data penjualan barang yang terjual serta stock barang yang tersisa, yang kemudian akan di laporkan ke pemilik.

H. HASIL APLIKASI

1. Tampilan Awal



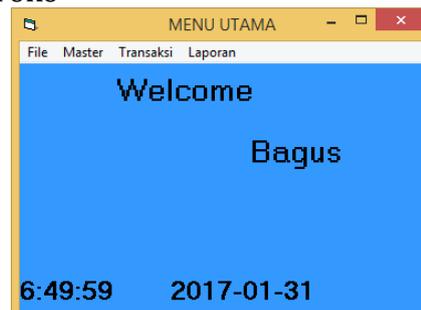
Gambar ini memperlihatkan dimana tampilan awal sistem.

2. Halaman Login



Dimana user melakukan verifikasi pengguna apakah sebagai level penjaga toko atau level pemilik.

3. Tampilan Menu Utama Penjaga Toko



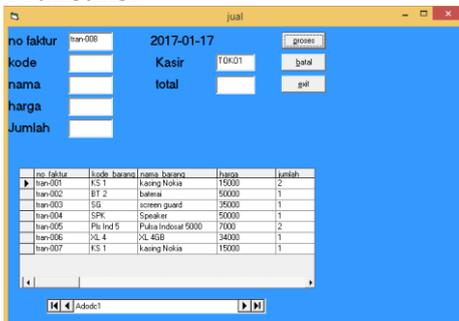
Pada menu ini user dapat memilih Stock Barang, transaksi, dan laporan.

4. Master atau Stock



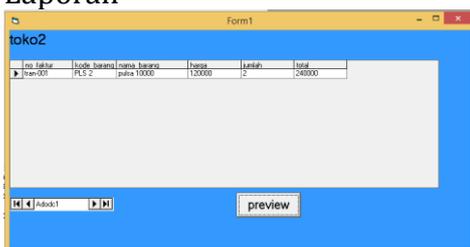
Pada menu ini user dapat melakukan input barang baru, mengecek stock dan melakukan penghapusan data barang.

5. Transaksi



Pada menu ini user dapat melakukan transaksi yang dilakukannya.

6. Laporan



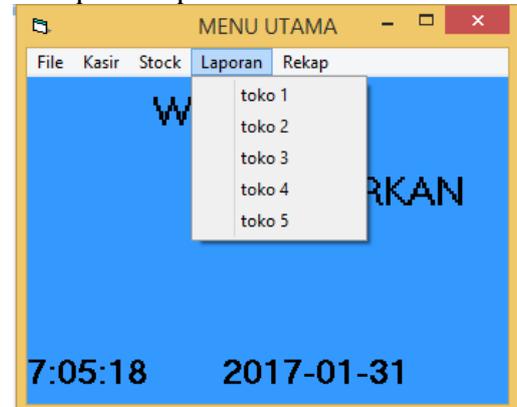
Pada menu ini user dapat melihat hasil transaksi yang pernah di lakukan.

7. Tampilan Menu Utama Pemilik



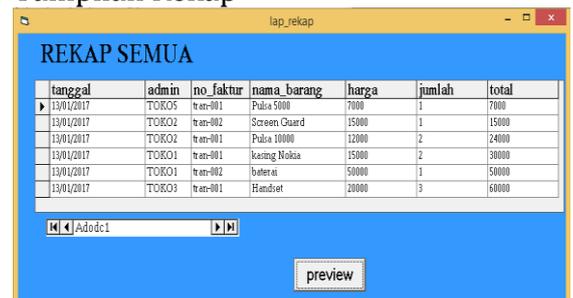
Pada menu ini user dapat memilih Stock Barang, kasir, laporan pertoko dan rekap.

8. Tampilan laporan



Pada menu laporan user dapat memilih laporan di toko cabang sesuai keinginan.

9. Tampilan Rekap



Pada halaman ini user dapat melihat hasil semua transaksi dari semua toko



Pada tampilan ini sistem akan menunjukkan hasil pemasukan dari semua toko.

tanggal	admin	no_faktur	nama_barang	harga	jumlah
13/01/2017					
TOKO1					
13/01/2017	TOKO1	tran-002	baterai	50,000	1
13/01/2017	TOKO1	tran-001	kasimg Nokia	15,000	2
TOKO2					
13/01/2017	TOKO2	tran-002	Screen Guard	15,000	1
13/01/2017	TOKO2	tran-001	Pulsa 10000	12,000	2
TOKO3					
13/01/2017	TOKO3	tran-001	Handset	20,000	3
TOKO5					
13/01/2017	TOKO5	tran-001	Pulsa 5000	7,000	1

14/01/2017
 Pada tampilan privew laporan per hari

I. KESIMPULAN

1. Sistem informasi yang dibangun memberikan rekap data dari berbagai cabang yang ada.

2. Sistem informasi ini mempermudah dan mempercepat pemilik dalam melakukan monitoring maupun dalam mengumpulkan data penjualan dari cabang-cabang.

J. SARAN

Sistem ini hanya berjalan jika komputer menggunakan xampp sebagai penghubung aplikasi ke database

K. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, Rina (2015). *Membuat Sistem Penjualan di Counter Ketro*. Malang
- [2] Agustrio, Wiwin (2014). *Sistem Aplikasi Penjualan Barang Dan Rekapitulasi Stock Barang Di Jumpfact Cellular*. Surabaya
- [3] Bunyamin. (2015). *Bangun Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Dan Stok Barang Di Toko Widari Garut*. Garut : jasakom
- [4] Khoirul, Azizi (2011). *Rancang Bangun Sistem Informasi Apotek Terintegrasi Menggunakan Service Oriented Architecture*. Yogyakarta
- [5] Noor Hasan (2014). *Perancangan aplikasi e-commerce penjualan komputer pada toko mitra purworejo*. Purworejo
- [6] Sri Pertaminingsih, Ika. (2012). *Sistem Informasi Penjualan Pada Counter Handphone Sinkron*. Yogyakarta
- [7] Suprayitno. (2012). *membangun sistem informasi stok barang dan penjualan*. Bandung.

SISTEM FILTERISASI PADA PENDAFTARAN ONLINE PERTANDINGAN TAEKWONDO CUP DI KOTA MAGELANG

Muhammad Jamaludin Kamal¹, Nuryanto², Nugroho Agung Prabowo³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

ABSTRAK

Taekwondo Cup merupakan salah satu event kejuaraan taekwondo yang diadakan setahun dua kali oleh pengurus cabang taekwondo di Kota Magelang. Sistem pendaftaran secara manual dalam perlombaan taekwondo cup memiliki banyak kekurangan yaitu pembengkakan kuota peserta pertandingan. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang sistem informasi pendaftaran untuk memudahkan peserta dan penyelenggara dalam melakukan proses pendaftaran dan pembuatan laporan peserta sesuai kuota pertandingan. Dengan jumlah peserta yang besar dan tersebar di beberapa provinsi di Jawa membuat kejuaraan ini membutuhkan sistem informasi. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi ini menggunakan metode filterisasi. Pengujian penelitian dengan metode Black Box Testing yang diterapkan sekertaris pengurus cabang, menghasilkan kesimpulan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan pengadaan sistem informasi yang membantu proses pendaftaran dan mengelola data peserta serta persiapan. Sehingga penyelenggara tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pembuatan laporan.

Kata Kunci : Filterisasi, Pendaftaran, Sistem Informasi, Taekwondo.

A. LATAR BELAKANG

Dalam perkembangan teknologi saat ini tidak bisa di pungkiri bahwa teknologi merupakan salah satu alat pendukung dalam melakukan pekerjaan. Saat ini perkembangan teknologi mulai di terapkan pada berbagai bidang dan salah satu manfaat dari teknologi ini adalah untuk membantu dalam melakukan pendaftaran online, pendaftaran online merupakan proses komputerisasi yang bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu. Dari perkembangan teknologi dalam bidang pendaftar online saya tertarik untuk menerapkannya pada bidang olahraga yaitu cabang olahraga taekwondo.

Olahraga taekwondo merupakan olahraga bela diri yang dilakukan perorangan. Pertandingan taekwondo

saat ini terbagi atas 3 kategori yaitu *kyorugi* (tarung), *poomsae* (jurus) dan *freestyle* (paduan antara *kyorugi* dan *poomsae*). Akan tetapi di Indonesia yang dipertandingkan dalam pertandingan taekwondo hanyalah kategori *kyorugi* dan *poomsae*. Proses pendaftaran yang di lakukan pada pengurus cabang taekwondo kota magelang masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan buku dan biodata peserta di foto copy sebagai syarat pendaftaran, sehingga penyelenggara pertandingan sering kesulitan dalam pencarian data peserta. Pendaftaran peserta pertandingan di batasi oleh kuota peserta sehingga masih banyak calon peserta yang tidak dapat mendapatkan informasi sisa kuota peserta pertandingan maupun kuota yang sudah terpenuhi.

Berdasarkan masalah tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang bisa membantu penyelenggara pertandingan untuk memudahkan peserta maupun penyelenggara pertandingan. Sistem yang akan digunakan dalam kasus ini adalah sistem pendaftaran *online* berbasis web. Dalam proses pendaftaran maupun informasi sistem ini dapat diakses di manapun dan kapan pun mengingat jumlah peserta pertandingan yang bisa dikatakan tidak sedikit. Proses pendaftaran dilakukan dengan mengunjungi website Taekwondo Cup Kota Magelang. Melakukan pendaftaran, dan juga mempermudah administrasi pertandingan untuk mengelola data setiap peserta.

Dari latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul Sistem Pendaftaran *online* Pertandingan Taekwondo Cup Di Kota Magelang sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta dan penyelenggara lomba.

B. LITERATUR REVIEW

1. Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan bahasa Yunani *sustema* adalah sekumpulan unsur atau elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Sistem merupakan sebuah objek yang dikaji atau dipelajari, dimana memiliki karakteristik tertentu atau spesifikasi tersendiri.

Sistem memiliki definisi berbeda-beda berdasarkan pendapat beberapa ahli, definisi sistem sebagai berikut:

a. Sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk

melaksanakan kegiatan pokok perusahaan (Mulyadi, 2008).

b. Pengertian sistem menurut Yakub (2012), sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai tujuan. Sistem juga merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu.

c. Menurut Jogiyanto (2009), sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem merupakan kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Dengan pendekatan komponen, sistem merupakan kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

d. Menurut Tantra (2012), sistem adalah entitas atau satuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem (sistem yang lebih kecil) yang saling terhubung dan terkait untuk mencapai suatu tujuan.

2. Informasi

Beberapa definisi informasi berdasarkan pendapat para ahli, anatara lain sebagai berikut:

a. Menurut Tantra (2012), informasi merupakan proses input yang terorganisir, memiliki arti, dan berguna bagi orang yang menerimanya.

- b. Soeharman dan Pinontoan (2008), mendefinisikan “informasi merupakan hasil pemrosesan data (fakta) menjadi sesuatu yang bermakna dan bernilai untuk mengambil keputusan”.
3. Seni Bela Diri Taekwondo
- Taekwondo juga dieja *Tae Kwon Do* atau *Taekwon-Do* adalah seni bela diri asal [Korea](#) yang juga sebagai olahraga nasional Korea. Ini adalah salah satu seni bela diri populer di dunia yang dipertandingkan di [Olimpiade](#).
- Dalam [bahasa Korea](#), *hanja* untuk Tae berarti menendang atau menghancurkan dengan kaki, Kwon berarti tinju dan *Do* berarti jalan atau seni. Jadi, *Taekwondo* dapat diterjemahkan dengan bebas sebagai seni tangan dan kaki atau jalan atau cara kaki dan kepala. Popularitas taekwondo telah menyebabkan seni ini berkembang dalam berbagai bentuk. Seperti banyak seni bela diri lainnya, taekwondo adalah gabungan dari teknik perkelahian, bela diri, olahraga, olah tubuh, hiburan, dan filsafat.

C. METODOLOGI

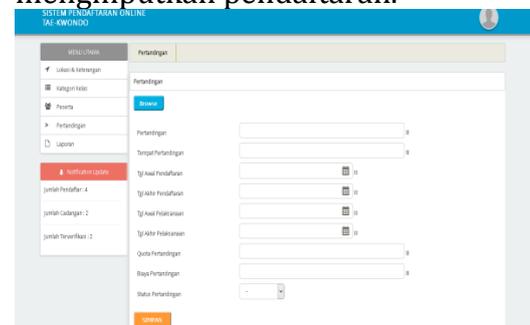
Sistem filterisasi pendaftaran *taekwondo cup* Kota Magelang menggunakan metode filterisasi. Fileterisasi yaitu pemisahan antara kebutuhan yang di perlukan dengan yang tidak di perlukan, suatu unsur sistem yang mencegah masuknya masukan-masukan tertentu, dan mengizinkan masukan-masukan lainnya memasuki sistem.

D. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam penyelenggaraannya pengurus cabang *Taekwondo* Kota Magelang mengalami hambatan yakni Permasalahan yang di hadapi dalam

pendaftaran konvensional *taekwondo cup* di Kota Magelang yaitu lama nya waktu pendaftar, pencarian berkas yang sulit, peserta pertandingan tidak mendapatkan informasi yang *update* tentang jumlah kuota, sisa kuota yang tersedia, membengkaknya kuota peserta dan batas akhir pendaftaran.

1. Ketentuan Pertandingan dan Pembatasan Kuota Peserta.
- Form* ketentuan pertandingan dan pembatasan kuota merupakan langkah awal penentuan hasil *output* laporan pertandingan sebelum peserta pertandingan menginputkan pendaftaran.



Gambar 4.6 *Form* Ketentuan Pertandingan dan Penentuan Kuota.

2. *Notification update*



Gambar 4.22 *notification update*

Notification update merupakan pemberitahuan terbaru jumlah pendaftar yang sudah terdaftar, jumlah kuota yang di butuhkan, jumlah calon peserta yang masuk

kuota, jumlah cadangan calon peserta.

3. Laporan peserta pertandingan.

NO	NAMA PESERTA	ALAMAT	TGL LAHR	TEMPAT LAHR	KELAS	KATEGORI	KONTINGEN	JENIS KELAMIN	STATUS BAYAR
1	RSAL	BOROBUDUR	2017-01-19	MAGELANG	Fly	Junior Pria		Laki-Laki	Sudah Bayar
2	JHML	MUNTILAN	2017-01-19	MAGELANG	Fly	Junior Pria		Laki-Laki	Sudah Bayar

Gambar 4.23 laporan peserta pertandingan.

Laporan peserta pertandingan merupakan *out put* dari pendaftaran yang di kelola oleh admin. Data laporan peserta pertandingan merujuk pada ketentuan kuota yang sebelumnya di tentukan dari admin pertandingan. Di dalam pengujian kuota pertandingan di buat 2 peserta maka hasil laporan pertandingan sesuai dengan ketentuan kuota yang di inputkan oleh admin yang berjumlah dua peserta.

Tabel 4.1 Tabel pengujian *Black Box Testing*

Skenario	Hasil diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memasukkan data kontingen, meliputi Nama kontingen, asal kota, no handphone, nama pelatih, yang harus diisi sesuai data yang ada kemudian pilih tombol simpan.	Data kontingen tersimpan di database dan ditampilkan pada halaman data kontingen	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Masukkan alamat web , masuk di halaman	Data peserta tersimpan di database dan	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid

utama, menu data peserta meliputi No. Identitas, Nama Peserta, Alamat, Jenis Kelamin, tempat tanggal lahir, kelas kateori pertandingan , kelas pertandingan, yang harus diisi sesuai data yang ada kemudian pilih tombol simpan.	ditampilkan pada halaman data peserta		
--	---------------------------------------	--	--

Skenario	Hasil diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memasukkan ketentuan pertandingan waktu pendafran, waktu pertandingan, kuota yang di butuhkan. Keterangan yang harus diisi sesuai data yang ada kemudian pilih tombol simpan.	Data pertandingan tersimpan di database dan ditampilkan pada pertandingan	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Memasuk data peserta menyortir yang sudah membayar dan belum, melaporkan peserta yang mengikuti pertandingan yang harus diisi sesuai data yang ada	Data pengguna tersimpan di database dan ditampilkan pada laporan dan siap untuk di print.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid

kemudian pilih tombol simpan.			
-------------------------------	--	--	--

Laporan peserta pertandingan valid dan sesuai ketentuan panitia.	Sistem dapat memberikan output laporan peserta pertandingan sesuai kuota yang telah ditentukan.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
--	---	-------------------------------	-------

Skenario	Hasil diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Admin memasukkan kuota peserta.	Data kuota peserta tersimpan dalam data base.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Sistem memfilter peserta sesuai ketentuan banyaknya kuota peserta.	Sistem dapat memfilter jumlah peserta sesuai kuota dari admin.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Sistem mengelompokkan sisa kuota pendaftar	Sistem dapat mengelompokkan sisa pendaftar masuk ke dalam cadangan pendaftar.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Sistem mengurutkan dan memfilter cadangan pendaftar berdasarkan prestasi.	Sistem dapat mengurutkan dan memfilter cadangan pendaftar yang berprestasi berada di daftar teratas cadangan pendaftar.	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
Panitia menambah kuota, menambah waktu pendaftaran, menginformasikan info secara update,	Sistem dapat melakukan edit penambahan kuota, penambahan waktu pendaftaran, memberi informasi,	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid

Hasil dari pengujian sistem filterisasi pendaftaran taekwondo cup Kota Magelang ini sesuai dengan rancangan sistem, sehingga memudahkan admin pertandingan dalam mengelola administrasi di pendaftaran *taekwondo cup* Kota Magelang. Hal ini dibuktikan dengan hasil cetak output laporan peserta pertandingan.

Sistem yang Dahulu	Sistem Sekarang
1. Pendaftar harus datang ke kantor pengurus cabang taekwondo Kota Magelang.	1. Pendaftar bisa mendaftarkan diri dimana pun berada.
2. Jumlah kuota pertandingan melebihi ketentuan panitia	2. Jumlah kuota sesuai ketentuan pertandingan.
3. Informasi yang didapatkan calon pendaftar terbatas.	3. Informasi yang didapatkan calon pendaftar cepat, selalu update, dan mengetahui sisa kuota peserta pertandingan.

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Sistem Filterisasi Pada Pendaftaran online Pertandingan Taekwondo Cup Di Kota Magelang berjalan yakni di jumlah pendaftar keseluruhan akan di kurangkan dari hasil *input* kuota pertandingan hasil dari

pengurangan tersebut akan masuk ke dalam jumlah pendaftar, selanjutnya sisa pengurangan pendaftar akan masuk ke dalam cadangan pendaftar. Pengurangan pendaftar akan bertumpu pada waktu daftar pendaftaran, sehingga ketentuan kuota yang akan di butuhkan akan sesuai dengan ketentuan panitia pertandingan.

2. Sistem ini digunakan sebagai sarana untuk mendapatkan jumlah peserta pertandingan berdasarkan kuota yang telah di tentukan oleh panitia pertandingan.

G. STUDI PUSTAKA

- [1] Arief, M. Rudyanto. 2011. *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan Mysql*. Yogyakarta: ANDI.
- [2] Budi Sutedjo Dharma Oetomo. 2006. *Perancangan & Pembangunan Sistem Informasi*, Yogyakarta: ANDI
- [3] Diki Budi Rahayu, Erwin Gunadhi, Partono. 2012. *Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru Berbasis Web Studi Kasus Di SMA Negeri 14 Garut*, Garut.
- [4] Evi Fadilah. 2013. *Pengembangan Sistem On Line Event Di Stmik Politeknik Palcomtech*, Palembang: EVI
- [5] Heri Wahyudi. 2013. *Perancangan Sistem Informasi Penyaringan Siswa Baru SMU Menggunakan PHP dan Mysql*.
- [6] Ivan Arifard Watung, Alicia A. E. Sinsuw, Sary D. E. Paturusi, Xaverius B. N. Najoan, 2014. *Perancangan Sistem Informasi Data Alumni Fakultas Teknik Unsrat Berbasis Web*

F. SARAN

Berdasarkan penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Selalu melakukan pengecekan hosting untuk pengoptimalan sistem.
2. Back up data base, untuk keamanan data.
3. Pemeriksaan periodik, audit dan permintaan pengguna akan menjadi source untuk melakukan perawatan system dan pengembangan sistem ke depan.
4. Pelatihan opertaor admin untuk optimalisasi sistem.
5. Admin harus selalu update data.

PREDIKSI KETERSEDIAAN STOK KAYU DENGAN METODE BACKPROPAGATION DAN JARINGAN KOHONEN (Studi Kasus Ud. Wahyu Nugroho Grabag Magelang)

Muhammad Yulfikar¹, Uky Yudatama², Emilya Ully Artha³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹muhammadyulfikar@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu teknologi komputer dalam bidang kecerdasan buatan yang mampu memahami pola data yang rumit. Salah satu kemampuan teknologi JST adalah mampu memprediksi sebuah keluaran berdasarkan pola data pelatihan yang diberikan saat proses pembelajaran sistem. Pada penelitian ini, JST akan mencoba memprediksi persediaan stok kayu. Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran terawasi yang dapat memperbaiki bobot pada masing-masing lapisan penghubung hingga diperoleh bobot terbaik dengan minimum error yang telah diberikan. Sedangkan Kohonen merupakan jaringan yang dipakai untuk membagi pola masukan kedalam beberapa kelompok (cluster). Aplikasi ini memiliki struktur jaringan yang terdiri dari 6 neuron masukan, 100 neuron pada lapisan tersembunyi, dan 1 dan 6 neuron pada lapisan keluaran. Jumlah keseluruhan data yakni 365 data, 250 data digunakan untuk data pelatihan, dan 115 digunakan untuk data pengujian. Mesin pemrediksi ini menggunakan iterasi maksimal sampai 100.000 epochs, konstanta pembelajaran 0.5, momentum 0.9, serta tingkat error minimum 0,001. Dengan variasi nilai dari komponen backpropagation dihasilkan prediksi sebesar kurang dari 150m³/bulan., Sedangkan dari bobot yang dihasilkan akan diprediksi dengan metode Kohonen dan menghasilkan prediksi pengeluaran stok kayu perbulan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 115 data pengujian, prosentase tingkat keakuratan sistem adalah 73,9 % . Pengurangan konstanta pembelajaran dan penambahan data pelatihan mungkin dapat meningkatkan keakuratan sistem dalam melakukan prediksi.

Kata Kunci: Sistem Prediksi, Persediaan Stok Kayu, Prediksi JST, Kohonen, Backpropagation

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer sampai saat ini sudah menunjukkan perkembangan yang signifikan. Berbagai manfaat sudah dapat dirasakan semua orang dengan pemanfaatan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Setelah melalui beberapa fase perkembangan, komputer berperan besar dalam memberikan dukungan kepada manusia untuk

menyelesaikan berbagai macam persoalan. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu cabang dari ilmu komputer yang membuat agar mesin atau komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan suatu inovasi baru dalam ilmu pengetahuan. Adanya kecerdasan buatan dimulai sejak

munculnya komputer modern pada tahun 1940 dan tahun 1950. Ini merupakan kemampuan mesin-mesin elektronika baru untuk menyimpan sejumlah besar info dan memprosesnya dengan kecepatan yang sangat tinggi menandingi kemampuan manusia.

UD Wahyu Nugroho merupakan suatu

perusahaan yang bergerak dibidang bisnis kayu. Beberapa tahun ini perusahaan ini tidak dapat mengetahui secara pasti dalam menentukan jumlah stok kayu dalam pertahunnya, sehingga sering sekali mengalami kerugian dikarenakan pengambilan stok kayu tidak sesuai dengan pengeluaran. Kerugian yang sering terjadi menjadi masalah utama dalam suatu bisnis,

Bermula dari masalah tersebut maka dengan memanfaatkan teknologi komputer merupakan cara yang solutif. Dengan menggunakan sistem kecerdasan buatan yaitu JST (Jaringan Syaraf Tiruan). Dalam hal ini digunakan metode *backpropagation* dan jaringan kohonen dimana proses prediksi dilihat dari pengeluaran stok kayu dari tahun 2010 hingga 2015. Metode *backpropagation* merupakan metode yang mempunyai sistem pembelajaran sejenis dengan jaringan syaraf tiruan. Pada jaringan syaraf tiruan, sistem diarahkan untuk mengenali dan “mempelajari” pola data yang ada, sedangkan pada metode *backpropagation* terjadi perubahan bobot untuk memperbaiki bobot sinapsisnya sehingga bobot akan terus diperbaiki (diarahkan) agar dihasilkan error menjadi sekecil mungkin. Kemudian yang kedua, digunakan metode jaringan *kohonen* yaitu untuk pengelompokan data sedemikian hingga data yang

berdekatan satu sama lain akan berada pada kelompok yang sama. Pengaturan mandiri (*self organizing map*) merupakan generelasi dari jaringan kompetitif. Keduanya merupakan jaringan tanpa *supervise*. *Neuron* akan berkompetisi untuk menjadi pemenang terhadap *vector* masukan yang diberikan (Siang 2005)

Maka akan dilakukan sebuah penelitian dengan judul “**Prediksi Ketersediaan Stok Kayu Dengan Metode *Backpropagation* Dan Jaringan *Kohonen***” perlu dilakukan.

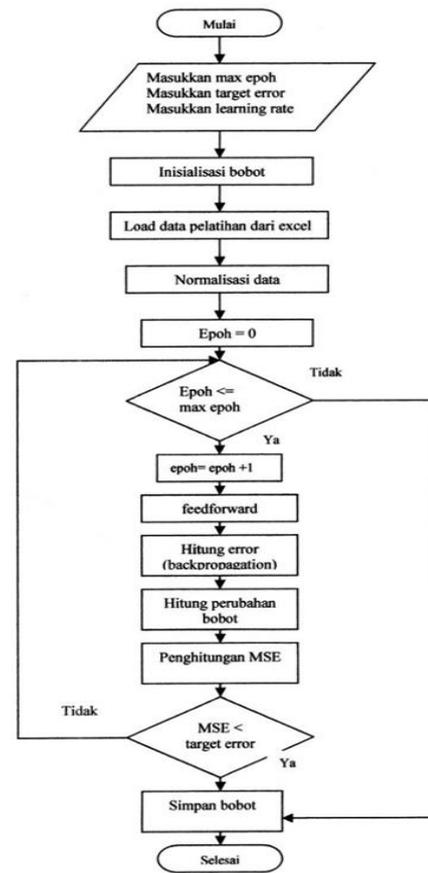
B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Penelitian yang dilakukan oleh Romi dan Paska (2014) dengan Judul Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Kebutuhan Bahan Bakar Minyak Dengan Metode *Backpropagation* yang membahas Implementasi Jaringan Saraf Tiruan, pengetahuan pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas. Salah satu implementasi yang diterapkan jaringan saraf tiruan untuk melakukan prediksi ketersediaan Bensin.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Arif Rachman (2014) dengan judul Prediksi Deteksi Getaran Tsunami Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, yang menyatakan bahwa Jaringan syaraf tiruan telah dilatih untuk melakukan fungsi yang kompleks dalam berbagai bidang aplikasi yang mencakup pengenalan pola terbaik, identifikasi, pengolahan suara, dan sistem kontrol.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Galang Jiwo Syeto (2010) dengan judul “*Peramalan Beban Listrik*”

Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode Kohonen”, yang menyatakan Mengonsumsi daya listrik mempunyai peranan penting dalam pelaksanaan pembangunan untuk peningkatan kesejahteraan dan kegiatan ekonomi. Jumlah konsumsi daya listrik oleh masyarakat dalam satuan kWh sangat mempengaruhi perhitungan penyediaan daya listrik. Tujuan dari peramalan beban listrik tersebut adalah untuk melakukan evaluasi kebijakan penyediaan listrik pada masa yang akan datang

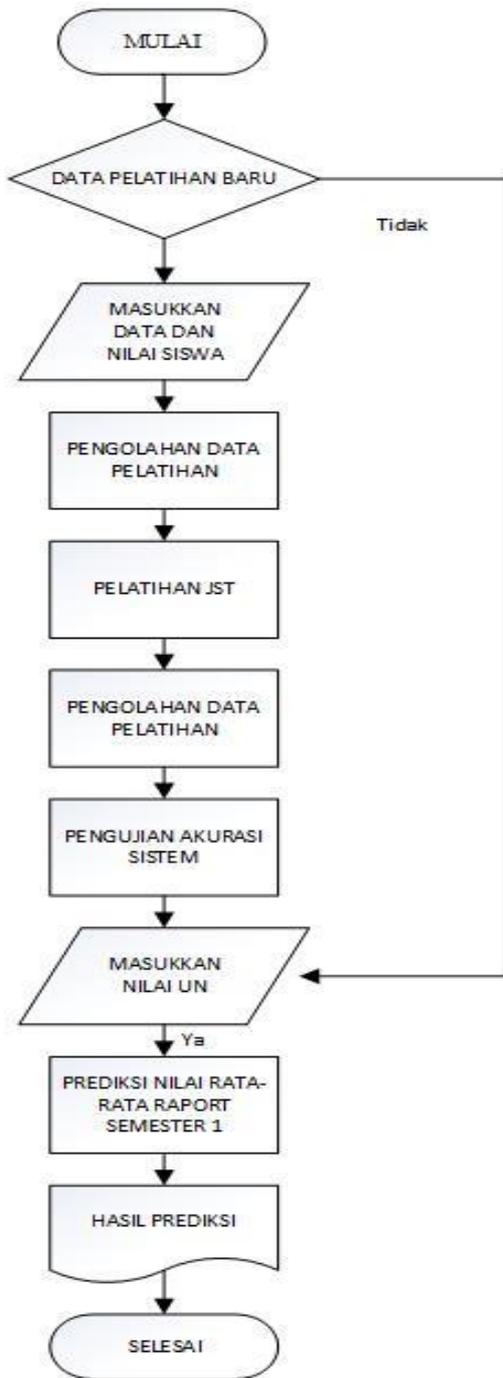
C. METODE

Dalam membangun sistem JST ini menggunakan metode *backpropagation*, dimana dalam metode tersebut terdapat 9 langkah perhitungan dalam penentuan bobot. Berikut alur *backpropagation*: Dari 365 data yang diperoleh, nantinya 250 data akan digunakan sebagai data pelatihan dan 115 data akan digunakan sebagai data pengujian. Akan dipakai sejumlah 365 data pelatihan karena sesuai dengan landasan teori pada bab sebelumnya telah dijelaskan. Dari 250 data pelatihan tersebut, data pengeluaran kayu dari tahun 2010 hingga 2015 akan dijadikan sebagai data *input* sedangkan rata-rata pengeluaran kayu dari tahun 2010 hingga 2015 sebagai data target. Data target dikelompokkan menjadi 1 bagian, yakni pengeluaran kayu dengan rata-rata pengeluaran $\geq 150 M^3$.

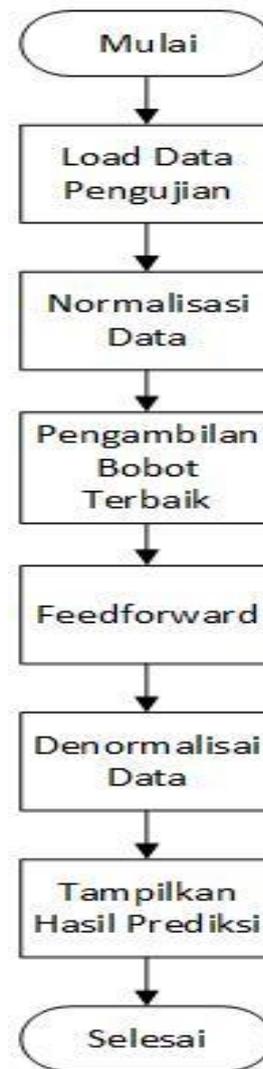


Gambar 3.4 Flowchart Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan (Dini, 2010)

Setelah melakukan alur pelatihan seperti flowchart diatas maka langkah selanjutnya menentukan pengujian sistem dengan memasukkan variabel pengujian, berikut flowchart alur uji sistem dan flowchart pengujian :



Gambar 3.5. Algoritma Sistem (Dini, 2010)



Gambar 3.10. Flowchart Pengujian JST (Dini, 2010)

Setelah melakukan pengujian sistem maka akan dihasilkan sebuah *epoch* terkecil, berikut tabel hasil pengujian :

Tabel 4. 3 Nilai Epoch dengan Learning Rate 0.2, Maksimal Epochs 50.000, dan Maksimal Error

Hidden Layer	Momentum	MSE	MSE Terbaik	Regresi Pelatihan	Epochs
50	0.7	0.100	0.102563	0.81245	50.000
	0.9	0.100	0.128746	0.94558	50.000
75	0.7	0.100	0.099993	0.94918	18.045
	0.9	0.100	0.099998	0.94884	30.883
100	0.7	0.100	0.099992	0.94944	8.978
	0.9	0.100	0.099992	0.95008	9.253

Tabel 4. 4 Nilai MSE dengan Learning Rate 0.2 dan Maksimal Error 0.001

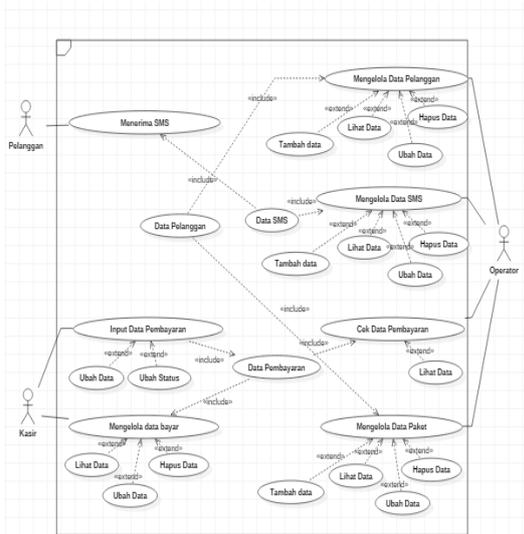
Hidden Layer	Momentum	Maksimal Epochs					
		50.000	Epoch	Time	100.000	Epoch	Time
50	0.8	0.0410	50.000	07:38	0.06112	100.000	20:03
	0.9	0.00280	50.000	07:05	0.05768	100.000	20:10
75	0.8	0.00181	50.000	07:36	0.00699	100.000	19:06
	0.9	0.00170	50.000	07:26	0.00587	100.000	18:04
100	0.8	0.00407	50.000	07:35	0.00100	74.792	13:57
	0.9	0.00284	50.000	07:10	0.00100	70.063	13:16

Tabel 4. 5 Nilai MSE dengan Maksimal Error 0.001 dan Maksimal 100.000 epochs

Hidden Layer	Momentum	Learning Rate	MSE	Time	Epoch
75	0.9	0.4	0.00100	11:11	74257
		0.5	0.00100	07:26	52627
100	0.9	0.4	0.00257	17:29	100.000
		0.5	0.00858	20:23	100.000

1. Use case diagram

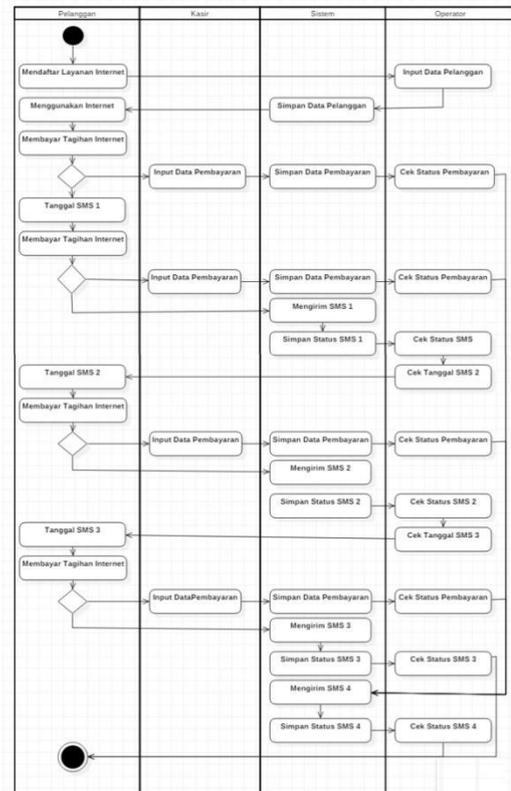
Diagram ini menggambarkan aktifitas apa saja yang dapat dilakukan dalam sistem.



Gambar 2. Use case diagram

2. Activity Diagram

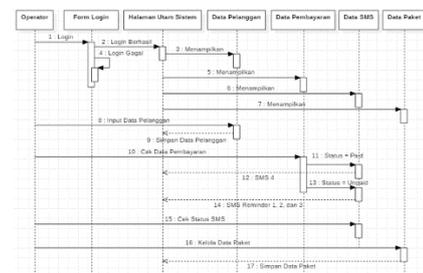
Diagram berikut menggambar kan bagaimana aktifitas yang akan berjalan pada sistem yang diajukan



Gambar 3. Activity diagram

3. Sequence Diagram

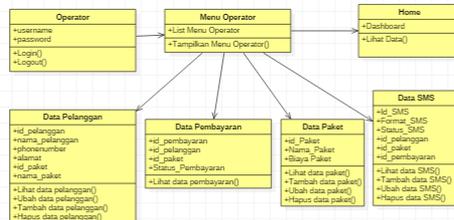
Pengertian Sequence diagram adalah diagram yang meng gambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object.



Gambar 4. Sequence Diagram

4. Class Diagram

Class diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antar class.



Gambar 5. Class Diagram

D. IMPLEMENTASI

Pada tahapan ini, hasil rancang sistem yang telah dilakukan sebelumnya di implementasikan pada perangkat keras. Tujuannya adalah untuk membangun sistem sesuai dengan perancangan, kemudian dilakukan analisa apakah perancangan dan solusi yang ditawarkan dapat menjawab semua masalah yang ada pada penjelasan bab sebelumnya.

1. Implementasi database

Untuk dapat meng implementasi kan database, digunakan aplikasi bernama XAMPP yang akan menjalankan MySQL Server pada perangkat.

2. Implementasi Sistem

Setelah melakukan Implementasi Database, proses yang dilakukan adalah implementasi terakhir yaitu implementasi sistem pada perangkat.

a. Halaman Login

Untuk dapat mengakses sistem, admin harus melakukan proses login untuk melakukan verifikasi perannya terhadap sistem apakah dia berhak untuk mengakses sistem atau tidak.

b. Halaman Dashboard

Halaman Ini digunakan sebagai halaman utama ketika admin berhasil mengakses sistem. Pada halaman ini, admin dapat melihat data statistik yang tercatat pada sistem

c. Halaman Daftar pelanggan

Halaman ini digunakan oleh operator untuk dapat melihat seluruh daftar pelanggan yang terdaftar pada sistem

d. Halaman Data Pembayaran

Halaman ini digunakan Kasir untuk mengganti status bayar dan digunakan oleh operator untuk dapat melihat daftar pelanggan yang sudah membayar tagihan internet pada bulan ini

e. Halaman Data Paket

Halaman ini digunakan untuk dapat melihat Data paket internet yang ada di Muna Net Media

E. PENGUJIAN

Pengujian merupakan proses yang dilakukan setelah implementasi dari sistem berhasil. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelayakan dan kesesuaian sistem dengan rancang dan tujuan dibangunnya sistem. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan simulasi berupa *Full-Cycle Testing*. *Full Cylce Testing* sendiri adalah proses pengujian yang dilakukan untuk melakukan test sistem pada semua fiturnya sesuai dengan alur dari flowchart atau proses bisnis. Berikut adalah daftar pengujian yang akan dilakukan:

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah layanan SMS untuk reminder untuk mengingatkan dan memberi informasi pada pelanggan dengan

nilai yang berbeda-beda berhasil atau tidak. Dan proses uji pengirimannya bisa dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Pengujian SMS

Nama Test	Prosedur uji	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
SMS Reminder sesuai tanggal pembayaran dengan tagihan yang berbeda-beda	Mengirim SMS reminder kepada pelanggan dengan tagihan yang berbeda-beda	SMS reminder terkirim kepada pelanggan Muna Net Media	Sesuai

Dari pengujian yang dilakukan di atas, maka output yang diharapkan adalah pelanggan Muna Net Media mendapat reminder dari sistem secara otomatis. disini di ambil 5 sampel dari paket internet yang berbeda dan hasil pengujiannya bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian SMS berdasar jenis SMS

No	Jenis SMS	Isi SMS	Hasil	Keterangan
1	SMS 1	Selamat (greetings),Maaf bpk/ibu {cust_name} kami Muna Net Media mengingatkan pembayaran internet paling lambat tgl 15-{month}-{year} senilai {amount}. Terima kasih	Terkirim	Berhasil dikirim ke 5 nomer berbeda dan sesuai dengan jenis tagihan yang berbeda, berdasarkan 5 kali pengujian SMS.
2	SMS 2	Selamat (greetings),Maaf bpk/ibu {cust_name} Muna NetMedia mengingatkan kecepatan internet akan dikurangi jika tidak membayar hari ini senilai {amount}. Terima kasih	Terkirim	Berhasil dikirim ke 5 nomer berbeda dan sesuai dengan jenis tagihan yang berbeda, berdasarkan 5 kali pengujian SMS.
3	SMS 3	Selamat (greetings), Maaf bpk/ibu {cust_name} Muna Net Media mengingatkan kecepatan internet akan diputus jika tidak membayar hari ini senilai {amount}. Terima kasih	Terkirim	Berhasil dikirim ke 5 nomer berbeda dan sesuai dengan jenis tagihan yang berbeda, berdasarkan 5 kali pengujian SMS.
4	SMS 4	Selamat (penanda waktu), kepada bapak/ibu (nama) kami dari Muna Net Media mengucapkan terima kasih karena telah membayar tagihan internet bulanan Bulan lalu.	Terkirim	Berhasil dikirim ke 5 nomer berbeda dengan jenis tagihan yang berbeda, berdasarkan 5 kali pengujian SMS.

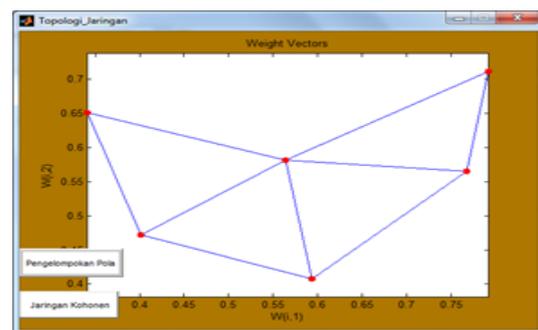
F. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa tabel pengujian dapat disimpulkan bahwa epochs terkecil dan MSE terkecil didapatkan pada tabel 4.5 dengan Hidden layer 75, momentum 0.9, learing rate 0.5, MSE 0.001 dan epoch 52627. Dari pengujian sistem yang diawali dari pelatihan jaringan yang digunakan untuk perbaikan bobot di dapatkan grafik pelatihan.Berikut grafik pelatihan dengan 365 data :



Gambar 5.1 Halaman Prediksi Stok Kayu

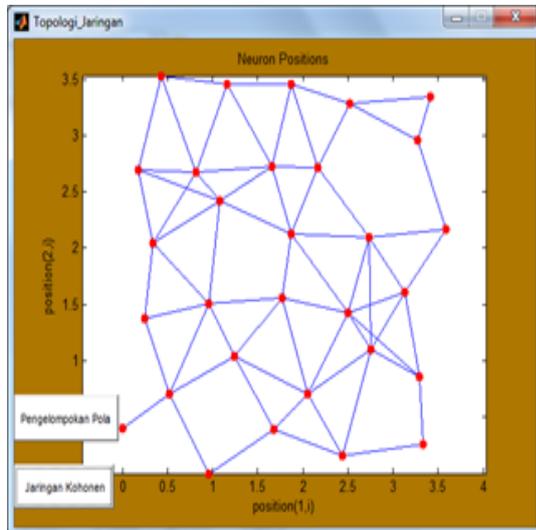
Dari Halaman prediksi perbulan digunakan untuk mengetahui hasil prediksi setiap bulan.Berikut menunjukkan halaman prediksi perbulan dengan menginputkan hasil pengeluaran setiap harinya



Gambar 5.2 Halaman pola neuron jaringan kohonen

Dari hasil pengujian seperti gambar diatas dapat disimpulkan Halaman pola jaringan kohonen untuk mengetahui hasil prediksi backpropagation yang nantinya hasil tersebut akan dikelompokkan menjadi sekumpulan neuron dengan

jaringan *kohonen*. Gambar 5.1 berikut menunjukkan halaman jaringan kohonen selama enam hari, dimana neuron-neuron tersebut saling membentuk sekelompok pola jaringan.



Gambar 5.2 Halaman prediksi jaringan kohonen

Dari gambar 5.2 diatas akan di kelompokkan kembali dengan pelatihan jaringan selama tiga puluh hari. Gambar 5.2 dibawah ini merupakan kumpulan neuron selama tiga puluh hari yang menghasilkan suatu prediksi pengeluaran stok kayu perbulan.

H. STUDI PUSTAKA

- [1] Galang dkk. 2010. *Peramalan Beban Listrik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Kohonen*. Fakultas Teknik Informatika Kampus ITS Keputih Sukolilo Surabaya.
- [2] Jok Siang. 2009. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Andi : Yogyakarta.

G. PENUTUP

1. Kesimpulan

Sebelum dibangun Aplikasi SMS *Reminder* petugas harus menjelaskan dari satu persatu tentang tagihan yang belum dibayar, Kecepatan internet yang berkurang, dan internet yang diputus, dengan dibangunnya SMS *Reminder* pada Muna Net Media dapat mempermudah petugas dalam memberikan informasi kepada pelanggan. , dan *Reminder* dalam bentuk SMS dapat mengurangi angka keterlambatan pembayaran tagihan layanan internet di Muna Net Media, karena sebelum dibangunnya aplikasi SMS *Reminder* pelanggan mengalami kesulitan untuk mengingat tanggal jatuh tempo pembayaran yang berdampak pada pengurangan kecepatan internet bahkan pemutusan koneksi internet untuk pelanggan

2. Saran

Berikut beberapa saran guna pengembangan sistem yang lebih lanjut agar tercipta yang lebih baik, yakni: Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan parameter-parameter selain parameter yang telah di sebutkan dalam kasus ini guna meningkatkan akuransi sistem, seperti jumlah data pelatihan, fungsi untuk aktivasi dan metode pembelajaran

- [3] Oktaviani, M. Dini, 2010. *Neural Network Implementation in Foreign Exchange Kurs Prediction*. Fakultas Mesin Industri Universitas Gunadarma.
- [4] Pangestuti Puji. 2013. *Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Mengukur Tingkat Kolerasi Prestasi Mahasiswa*. Universitas Nuswantoro Semarang.
- [5] Purnamasari. 2013. *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Sebagai Sistem Deteksi Penyakit TBC*. Fakultas Matematika dan pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- [6] Sumijan. 2014. *Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Pola Pergerakan Titik Gempa Di Indonesia Dengan Algoritma Backpropagation*. Fakultas Teknik Informatika universitas Putra Indonesia.
- [7] Ziadatul dkk. 2011. *Prediksi Churn Dengan Algoritma Organizing Maps Kohonen Dan Bakcpropagation*. Fakultas Teknik Informatika Universitas Telkom.

PROTOTYPE SISTEM PENGELOLAAN PARKIR DENGAN SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK OPTIMALISASI LAYANAN TEMPAT PARKIR MOBIL

Nurprastia Amanda Dewisita ¹, Nuryanto ³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹amandadewisita@gmail.com, ²nuryanto@ummgl.ac.id, ³auliyaburhanuddin@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pengelolaan parkir di berbagai pusat perbelanjaan sudah banyak digunakan. Namun pengendara belum mengetahui dimana lokasi parkir yang kosong. Tujuan dari penelitian ini membuat model sistem parkir yang mempermudah pengendara menemukan lokasi parkir yang kosong. Penelitian ini mempermudah pengendara mencari lokasi parkir dengan melihat display. Penelitian ini menggunakan Sensor Light Dependent Resistor (LDR) guna mengetahui posisi parkir yang belum terisi dan yang telah terisi. Prototype yang dirancang berhasil memberikan informasi lokasi parkir yang kosong dengan melihat LCD. Cara kerja Sensor LDR yaitu sensor akan berkurang nilai resistansinya apabila badan sensor terkena cahaya, dan akan bertambah resistansinya apabila badan sensor kurang terkena cahaya atau gelap. Saat sensor LDR berkurang nilai resistansinya pada layar LCD akan menunjukkan warna hijau dan apabila bertambah nilai resistansinya maka pada layar LCD akan menunjukkan warna merah. Simulasi sistem parkir dengan menggunakan sensor LDR sehingga apabila lahan parkir terisi oleh mobil, cahaya yang menuju kesensor LDR akan terhalang, kemudian akan mengirimkan sinyal digital kepada server Arduino Uno R3 dan diteruskan menuju aplikasi untuk merubah warna yang ada di LCD menjadi merah serta sistem berhasil menghitung tarif parkir perjamnya sesuai dengan waktu masuk sampai waktu keluar.

Kata Kunci: *Prototype, Pengelolaan Parkir, LDR (Light Dependent Resistor).*

A. PENDAHULUAN

Keadaan sistem yang ada di berbagai mall saat ini yakni pengendara menekan tombol karcis, dan karcis akan keluar, namun hanya tercantum waktu masuk kendaraan. Selanjutnya pengendara harus mencari tempat parkir sendiri. hal tersebut akan membutuhkan banyak waktu. Untuk memudahkan pengendara dalam mencari tempat parkir maka dibutuhkan suatu sistem informasi parkir yang didalamnya memuat informasi pencarian tempat parkir. Di setiap lokasi parkir akan dipasang

sensor LDR (Light Dependent Resistor) untuk mendeteksi ada tidaknya mobil yang sedang menempati.

Cara kerja sensor LDR adalah sensor akan berkurang nilai resistansinya apabila badan LDR terkena sinar, dan akan bertambah resistansinya bila badan LDR kurang terkena cahaya atau gelap. Atau dengan kata lain, LDR akan menjadi resistor yang bertahanan tinggiapabila dalam keadaan gelap, dan akan menjadi resistor yang rendah tahanannya bila dalam keadaan terang. Dengan begitu

pengendara bisa melihat pada layar monitor diatas mesin karcis dimana posisi yang yang kosong. Sistem parkir yang baru nantinya diharapkan lebih memudahkan bukan hanya pengelola parkir tersebut, tetapi juga pengendara lebih cepat menemukan lokasi parkir.

B. METODE

Dalam membangun prototype system pengelolaan parkir, penelitian ini menggunakan penambahan sensor LDR. Prinsip kerja LDR adalah sensor akan berkurang nilai resistasinya apabila badan LDR terkena sinar, dan akan bertambah resistansinya bila badan LDR kurang terkena cahaya atau gelap. Atau dengan kata lain, LDR akan menjadi resistor yang bertahanan tinggi apabila dalam keadaan gelap, dan akan menjadi resistor yang rendah tahanannya bila dalam keadaan terang. Sensor LDR nantinya akan diletakkan dibawah lahan parkir guna mendeteksi ada tidaknya parkir yang kosong. Jika kosong pada lcd menunjukkan warna hijau dan jika isi akan berwarna merah.

Memodelkan sistem pengelolaan parkir dengan membuat prototype yang dilengkapi dengan sensor LDR, lcd, led, arduino uno R3, dan motor servo.

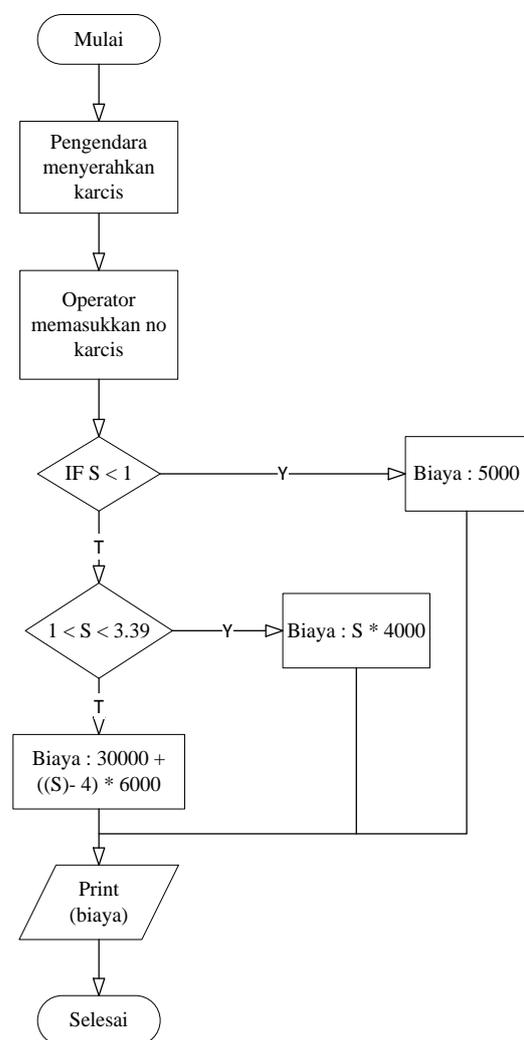
Dasar besaran tarif yang digunakan pada penelitian ini adalah tarif parkir di bandara sesuai dengan ketentuan dari PT Angkasa Pura II. Tarif parkir yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Tabel Tarif Parkir

No	Lama Parkir	Tarif
1	1 menit - 1 Jam 59 menit	5.000

2	2 jam - 4 jam	4.000/jam
3	4 jam - 4 jam 59 menit	30.000
4	Lebih dari 5 jam	30.000 + 6.000 perjam berikutnya

(http://www.angkaspura2.co.id/id/bisnis/kebandarudaraan_Vehicle_Parking/Vehicle_Parking)

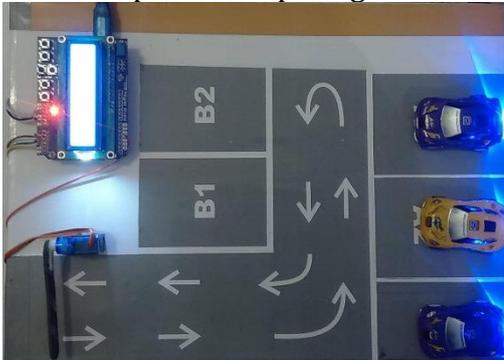


Gambar 1 Flowchart Pembayaran Parkir

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

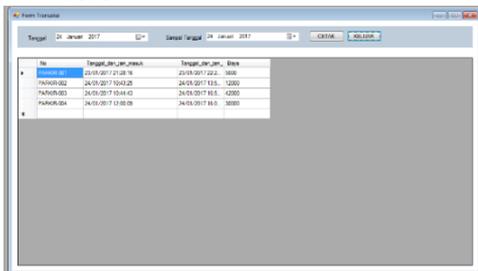
1. Hasil

- a. Bentuk *prototype* yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar:



Gambar 2. Prototye Lahan Parkir

- b. Laporan transaksi parkir adalah output berupa tabel yang berisi semua transaksi parkir. Laporan ini dapat difilter berdasarkan tanggal sesuai dengan tanggal atau periode laporan yang diinginkan. Tampilan laporant ransaksi parker dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 3. Laporan Transaksi Parkir

2. Pembahasan

Langkah berjalannya system ini adalah sebagai berikut :

- a. Client (Parkir Area)

- 1) Saat mobil berada di depan palang servo, pengemudi menekan tombol tiket.
- 2) Setelah tombol ditekan, system akan mencetak tiket parkir.

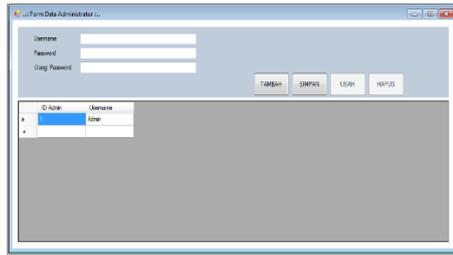
- 3) Selain mencetak tiket parkir, system juga akan mengirimkan sinyal kepada arduino untuk memutar motor servo 90° agar palang terbuka dan mobil dapat masuk ke area parkir.
- 4) Setelah palang terbuka, mobil akan menuju ke lokasi parkir
- 5) Saat mobil telah terparkir, kemudian mobil akan menghalangi cahaya dari LED menuju ke sensor LDR.
- 6) Dengan terhalangnya cahaya maka akan merubah besaran hambatan pada sensor LDR, kemudian akan mengirimkan perubahan ini ke arduino untuk mengirimkan pesan kesistem yang dibuat menggunakan VB 2012.
- 7) Sinyal yang ditangkap oleh VB 2012 selanjutnya akan merubah warna dari indicator hijau menjadi merah.

- b. Server (Admin Area)

Admin area adalah bagian dari sistem yang digunakan untuk mendapatkan rekapitulasi transaksi parkir. Dalam admin area terdapat menu Data Administrator, Data Lokasi dan Data Transaksi.

- 1) Data Administrator

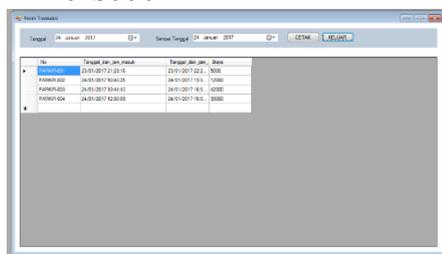
Data administrator adalah halaman yang digunakan untuk mengolah data administrator yang berhak mengelola sistem.



Gambar 4. Halaman Data Administrator

2) Data Transaksi

Data transaksi adalah rekapitulasi transaksi parkir yang berlangsung pada prototype yang dibuat.



Gambar 5 Halaman Data Transaksi

3) Script Biaya Parkir

Biaya parkir diperoleh dengan menghitung lama parkir mobil. Penghitungan biaya parkir berdasarkan tarif parkir menurut PT. Angkasa Pura II. Biaya parkir yang digunakan adalah tarif parkir progresif dengan perubahan tarif berdasarkan jam atau lama parkir sebuah mobil.

```

10
Private Sub txtno_LostFocus(sender As Object, e As EventArgs) Handles txtno.LostFocus
    'conn.ConnectionString = connectionString
    If conn.State = ConnectionState.Closed Then
        conn.Open()
    Else
        End If
    cmd = New OleDbCommand("SELECT * FROM tabel_transaksi WHERE id_transaksi=" & txtno.Text & "", conn)
    RD = cmd.ExecuteReader
    While RD.Read()
        txtjammasuk.Text = RD("jam_masuk").ToString
        txtjamkeluar.Text = Date.Today.ToShortDateString & " " & Date.Now.ToLongTimeString
        Dim selisih As Integer = DateDiff("h", txtjammasuk.Text, txtjamkeluar.Text)
        'Dim biaya As Integer
        If selisih <= 2 Then
            txtbiaya.Text = "5000"
        ElseIf selisih < 3.59 Then
            txtbiaya.Text = 4000 * selisih
        Else
            txtbiaya.Text = 30000 + ((selisih - 4) * 6000)
        End If
    End While
End Sub

```

Gambar 6 Script Biaya Parkir

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan dan pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prototype yang dirancang berhasil memberikan simulasi sistem parkir dengan menggunakan sensor LDR yaitu apabila lahan parkir terisi oleh mobil (cahaya yang menuju ke sensor LDR akan terhalang), kemudian akan mengirimkan sinyal digital kepada server Arduino Uno R3 dan diteruskan menuju aplikasi untuk merubah warna yang ada di LCD menjadi merah. Pengendara bisa dengan mudah mengetahui dimana lokasi parkir yang kosong dengan melihat LCD.
2. Semakin sedikit cahaya yang masuk maka akan semakin sedikit tegangan pada LDR, sehingga sensor LDR yang baik yaitu jika ada perubahan intensitas cahaya maka hambatannya juga ikut berubah.
3. Tarif parkir yang berlaku pada sistem, menggunakan tarif parkir di bandara sesuai dengan ketentuan dari PT Angkasa Pura II. Sistem berhasil menghitung tarif parkir perjamnya sesuai dengan waktu masuk sampai waktu keluar, dimulai dari pengendara menekan tombol tiket.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alkapon Imbiri Freeon, dkk, 2016. **Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis Rfid**. Jurnal ELKOMIKA | Vol. 4 | No. 1 | Halaman 31 – 46, ISSN (p): 2338-8323, ISSN (e): 2459-9638 Januari - Juni 2016.
- [2] Decy Natalia, dkk. 2014. Sistem Monitoring Parkir Mobil Menggunakan Sensor Infrared Berbasis *RASPBERRY PI*. Jurnal ELKOMIKA © Teknik Elektro Itenas | No.1 | Vol. 2. Institut Teknologi Nasional Bandung Januari - Juni 2014, halaman 68-84.
- [3] Hermayadi, 2013. Prototipe Sistem Parkir Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA-16. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- [4] Khoshnevis Behrokh, 1994. *University of Shouthern California : Discrete System Simulation*.
- [5] Pranata Ardianto, dkk. 2015. Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. Jurnal Ilmiah Saintikom Vol.14, No.2. Medan.
- [6] Septriyaningrum Indah Ayu, dkk. 2016. Perancangan Dan Pengembangan *Prototype* Sistem Parkir. Kumpulan Jurnal Komputer | Volume 03, No.02 Septrember | ISSN: 2406-7857. Kalimantan Selatan.
- [7] Smartini, 2009. Membangun Aplikasi Toko Dengan Visual Basic 2008. Penerbit Andi.Yogyakarta.
- [8] Vrileuis Adam. 2013. Pemantau Lalu Lintas dengan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Jurnal Rekayasa Elektrika Vol. 10, No. 3, April 2013, halaman 142-146.
- [9] Wahyudianto Eko. 2013. Perancangan Sistem Informasi Parkir Pada Dinas Perhubungan Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Pacitan. Seminar Reset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer. Vol 2 No 1 Maret | ISSN: 2302-1136. Pacitan.

PENERAPAN KONSEP PROBABILITAS PADA APLIKASI PERHITUNGAN SKOR (Studi Kasus Pertandingan Tarung dalam Olahraga Taekwondo)

Siti Alviani¹, Purwono Hendradi², Fahrudin Mukti Wibowo³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang
alviani724@gmail.com¹ , p_hendr@mail.com² , fahrudin@ummgl.ac.id³

ABSTRAK

Taekwondo merupakan salah satu olahraga bela diri yang dipertandingkan. Kemenangan dalam pertandingan tergantung dari skor yang diperoleh masing-masing atlet. Aplikasi perhitungan skor dalam olahraga taekwondo merupakan sarana untuk membantu wasit dalam melakukan penilaian yang disesuaikan dengan peraturan dari WTF (World Taekwondo Federation). Aplikasi ini terdiri dari proses dengan perhitungan 3 wasit dan 4 wasit. Pada proses perhitungan 3 wasit jika dua atau lebih wasit memberikan skor yang sama maka skor dapat dihitung, sedangkan proses perhitungan dengan 4 wasit jika tiga atau lebih wasit memberikan skor yang sama maka skor dapat dihitung. Dengan menerapkan konsep probabilitas sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi ini, perhitungan jumlah skor yang keluar bergantung pada jumlah wasit. Apabila jumlah wasit 3 maka total probabilitas skor yang keluar sebanyak 27 kali dan diringkas menjadi 5 probabilitas kejadian yang sama, sedangkan apabila jumlah wasit 4 maka total probabilitas skor yang keluar sebanyak 81 kali dan diringkas menjadi 8 probabilitas kejadian yang sama.

Kata Kunci: Taekwondo, Probabilitas, Perhitungan Skor.

A. PENDAHULUAN

Taekwondo merupakan salah satu cabang beladiri asli dari Korea. Kata taekwondo berasal dari kata tae yang berarti kaki, kwon yang berarti tangan dan do yang berarti seni. Seiring dengan perkembangannya, olahraga beladiri taekwondo tidak serta merta untuk mempertahankan diri saja namun sudah mulai dipertandingkan. Terbukti dengan masuknya cabang olahraga taekwondo kedalam kejuaraan Olimpiade. Tidak hanya ditingkat Internasional atau dunia, taekwondo juga dipertandingkan ditingkat kabupaten/kota, regional dan nasional. Di Indonesia yang dipertandingkan dalam pertandingan

taekwondo hanyalah kategori kyorugi dan poomsae. Pada pertandingan kyorugi perhitungan poin apabila tendangan atau pukulan mengenai permitted area (daerah yang diizinkan). Skor masing-masing daerah sasaran adalah poin satu (1) untuk serangan langsung pada daerah badan yang dilindungi oleh pelindung badan, poin tiga (3) untuk serangan dengan tendangan memutar pada daeran badan, poin tiga (3) untuk serangan langsung ke kepala, poin empat (4) untuk serangan dengan memutar ke kepala dan satu (1) poin untuk setiap dua kali (2x) pelanggaran ringan (kyonggo) atau satu kali (1x) pelanggaran berat

(gam-jeom) yang dilakukan oleh lawan. Pertandingan kyorugi dipimpin oleh 1 referee (wasit tengah) dan 3 atau 4 wasit penilai (berada di sudut lapangan) [1]. Pada awalnya penilaian pertandingan kyorugi menggunakan sistem manual, yaitu wasit penilai yang berada di arena pertandingan mencatat skor dengan menggunakan record sheet dimana setelah satu ronde pertandingan selesai, record sheet dikumpulkan ke TA (Technical Assistant) untuk menentukan nilai yang didapatkan setiap atlet dalam satu ronde dengan menghitung nilai tertinggi terbanyak yang diberikan oleh wasit penilai. Dengan adanya peraturan terbaru dari WTF (World Taekwondo Federation) apabila pertandingan terdiri atas empat wasit penilai maka nilai minimal yang dapat dihitung adalah tiga nilai yang sama dari input-an wasit atau seluruh wasit memberikan nilai yang sama, sedangkan untuk penilaian yang terdiri atas tiga wasit maka nilai minimal yang dapat dihitung adalah dua nilai yang sama dari input-an wasit atau ketiganya memberikan nilai yang sama.

Tujuan menerapkan konsep probabilitas adalah mengurangi tingkat kesalahan perhitungan skor pada pertandingan taekwondo. Manfaat yang dihasilkan Meminimalkan kesalahan-kesalahan penilaian pertandingan taekwondo sehingga tidak merugikan salah satu pihak. Memudahkan wasit dalam penilaian pertandingan (otomatisasi penilaian) sehingga pertandingan taekwondo bisa berjalan secara fairplay. Penilaian pertandingan dapat berjalan secara transparansi (terbuka).

B. LANDASAN TEORI

1. Taekwondo

Taekwondo berarti seni bela diri yang menggunakan teknik sehingga menghasilkan suatu bentuk keindahan gerakan. Tiga materi 11 penting dalam berlatih taekwondo adalah jurus dalam beladiri itu sendiri (Taegeuk), teknik pemecahan benda keras (Kyukpa), dan yang terakhir adalah pertarungan dalam beladiri taekwondo (Kyorugi). Mempelajari taekwondo tidak dapat hanya dengan menyentuh aspek ketrampilan teknik beladiri saja, akan tetapi juga meliputi aspek fisik, mental dan spiritualnya agar terdapat keseimbangan diantaranya. Untuk itu, seorang taekwondoin dalam berlatih taekwondo sudah seharusnya menunjukkan kondisi fisik yang prima, mental kuat dan semangat yang tinggi agar dalam pelaksanaan memiliki keseimbangan di dalamnya[2].

Taekwondo mempunyai banyak kelebihan, tidak hanya mengajarkan aspek fisik semata, seperti keahlian dalam bertarung, tetapi juga menekankan pengajaran aspek disiplin mental. Dengan demikian, taekwondo akan membentuk sikap mental yang kuat dan etika yang baik bagi orang yang secara sungguh-sungguh mempelajarinya. Taekwondo mengandung aspek filosofi yang mendalam sehingga dalam mempelajari Taekwondo, pikiran, jiwa, dan raga secara menyeluruh akan ditumbuhkan dan dikembangkan.

2. Peraturan Pertandingan

Peraturan pertandingan yang ada dalam olahraga beladiri taekwondo kategori tarung (kyorugi) terbagi menjadi *Individual competition* yang pada umumnya antara kontestan dikelas yang sama atau (jika diperlukan) dalam kelas gabungan. Kontestan tidak boleh mengikuti lebih dari satu (1) kelas dalam satu *event* dan *Team competition* yaitu satu tim terdiri atas 5 kontestan dengan pembagian kelas sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel Pembagian Kelas Pertandingan

PUTRA	KELAS	PUTRI
Under 54.00 kg	1	Under 47 kg
54.01 – 63.00 kg	2	47.01 – 54.00 kg
63.01 – 72.00 kg	3	54.01 – 61.00 kg
72.01 – 82.00 kg	4	61.01 – 68.00 kg
Over 82 kg	5	Over 68 kg

Atau satu tim terdiri atas 8 kontestan dengan pembagian kelas normal dan atau satu tim terdiri dari 4 kontestan dengan pembagian kelas gabungan (2 kelas dikonsolidasi menjadi satu kelas).

Untuk penentuan rangking pada suatu tim ditentukan dengan menggunakan sistem poin yaitu

- a. Poin 1 untuk kontestan pada saat pertama turun bertanding setelah lolos penimbangan.
- b. Poin 1 juga diberikan setiap kali memenangkan pertandingan (termasuk menang “Bye”).

- c. Tambahan satu (1) poin jika meraih medali perunggu
- d. Tambahan tiga (3) poin jika meraih medali perak
- e. Tambahan tujuh (7) poin jika meraih medali emas

Bila ada 2 atau lebih tim mendapat jumlah poin yang sama, maka rangkingnya ditentukan oleh

- a. Jumlah medali emas, perak, dan perunggu secara berurutan
- b. Jumlah kontestan (yang lebih banyak) dalam tim
- c. Nilai yang lebih tinggi bagi kelas yang lebih berat

Durasi dalam suatu pertandingan yaitu tiga (3) ronde kali dua (2) menit dengan waktu istirahat antar ronde selama satu (1) menit. Bila terjadi seri setelah tiga (3) ronde, maka setelah diberikan waktu istirahat dilanjutkan dengan ronde ke empat (*Sudden Death overtime round*) selama dua (2) menit. Technical Delegate dapat merubah waktu pertandingan menjadi satu (1) menit kali tiga (3) ronde atau satu setengah (1,5) menit kali 3 ronde atau dua (2) menit kali 2 ronde sesuai dengan situasi dan kondisi[1].

3. Penilaian Pertandingan

Dalam pertandingan taekwondo khususnya pada pertandingan *kyorugi* (tarung), daerah atau area yang diperbolehkan untuk mendapatkan poin adalah pada seluruh area kepala yang dilindungi oleh pelindung kepala. Pada area badan, daerah sasaran yang diperbolehkan adalah warna biru atau merah pada pelindung badan. Skor

masing-masing daerah sasaran adalah poin satu (1) untuk serangan langsung pada daeran badan yang dilindungi oleh pelindung badan, poin tiga (3) untuk serangan dengan tendangan memutar pada daeran badan , poin tiga (3) untuk serangan langsung ke kepala, poin empat (4) untuk serangan dengan memutar ke kepala dan satu (1) poin untuk setiap dua kali (2x) pelanggaran ringan (*kyonggo*) atau satu kali (1x) pelanggaran berat (*gam-jeom*) yang dilakukan oleh lawan. Penilaian pertandingan terdiri atas empat atau tiga wasit penilai. pertandingan yang dinilai oleh empat wasit penilai maka nilai minimal yang dapat dihitung adalah tiga nilai yang sama dari *input-an* wasit atau seluruh wasit memberikan nilai yang sama, sedangkan untuk penilaian yang terdiri atas tiga wasit maka nilai minimal yang dapat dihitung adalah dua nilai yang sama dari *input-an* wasit atau ketiganya memberikan nilai yang sama[1].

4. Probabilitas

Probabilitas adalah sebuah peristiwa dapat terjadi dalam h cara dan gagal dalam f cara, semua cara h+f diandaikan mempunyai kesempatana yang sama. Maka

probabilitas(kemungkinan) terjadinya peristiwa tersebut disebut sukses dan probabilitas tidak terjadinya peristiwa tersebut disebut gagal. (Iskandar, 1999. p. 242)

Untuk menghitung banyaknya hasil percobaan (*outcomes*) yang mungkin terjadi. Sebagai misal, dalam pembagian kartu poker

terdapat $C(52, 5) = 2\,598\,860$ hasil percobaan yang mungkin; jika diasumsikan bahwa seorang mahasiswa mengambil empat mata kuliah dan nilai-nilai yang mungkin diperoleh adalah A, B, C, D, F, maka ada 5^4 kemungkinan bagi traanskrip mahasiswa tersebut. Di dalam model bagi suatu proses fisik tersebut, hasil-hasil percobaan dianggap *saling terpisah* atau *saling menysisihkan (mutually exclusive)* dan lengkap (*exhaustive*), artinya mencakup semua kemungkinan; ini berarti tidak hanya salah satu saja dari hasil percobaan itu yang akan muncul bila percobaan bersangkutan dilaksanakan. Himpunan semua hasil percobaan dinamakan ruang contoh (*sample space*) percobaan bersangkutan. Hasil percobaan yang menjadi unsur ruang contoh dinamakan contoh (*sample*) dengan notasi $S = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots\}$ bagi sebuah ruang contoh S yang terdiri dari titik titik contoh x_1, x_2, \dots, x_i dan seterusnya. Ruang contoh mempunyai sejumlah terhingga (*finite*) contoh sejumlah takhingga tercacah (*countably infinite*) contoh dinamakan *ruang contoh diskret (discrete sample space)*[3].

C. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Analisis

Probabilitas digunakan untuk menentukan jumlah kemungkinan yang terjadi terhadap skor

1.1 Penilaian 3 wasit

Perhitungan penilaian 3 wasit dengan skor 1, 3, dan 4 maka didapatkan penilaian sebanyak 27 kali. Lihat tabel 3.1.

$n(S)=3^3 = 27$ kali

Tabel 3.1 Penilaian 3 Wasit

JUDGE 1	JUDGE 2	JUDGE 3	OUTPUT
1	1	1	1
1	1	3	1
1	1	4	1
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
4	4	1	4
4	4	3	4
4	4	4	4

Pada tabel 3.1 penilaian setelah disederhanakan maka, munculnya kemungkinan sebagai berikut:

- A = Kejadian munculnya semua wasit memberi nilai sama
 - B = Kejadian munculnya wasit 1 dan wasit 2 memberikan nilai yang sama
 - C = Kejadian munculnya wasit 2 dan wasit 3 memberikan nilai yang sama
 - D = Kejadian munculnya wasit 1 dan wasit 3 memberikan nilai yang sama
 - E = Kejadian seluruh wasit memberikan nilai yang berbeda
- Dari seluruh kejadian diatas maka didapatkan analisis perhitungan untuk penilaian pertandingan yaitu

Tabel 3.2 Tabel penilaian untuk 3 wasit

KEJADIAN	J1	J2	J3	OUTPUT
A	Y	Y	Y	J1/J2/J3
B	Y	Y	T	J1/J2
C	T	Y	Y	J2/J3
D	Y	T	Y	J1/J3
E	T	T	T	0

Berdasarkan pada tabel 3.2 bila dihitung pada logika informatika yaitu

- a. If (J1=J2=J3) then N = J1 or J2 or J3 else
- b. If (J1=J2) then N = J1 or J2 else
- c. If (J2=J3) then N = J2 or J3 else
- d. If (J1=J3) then N = J1 or J3 else
- e. N = 0

1.2 Penilaian 4 wasit

Perhitungan penilaian 4 wasit dengan skor 1, 3, dan 4 maka didapatkan penilaian sebanyak 81 kali. Lihat tabel 3.2.

$$n(S) = 3^4 = 81 \text{ kali}$$

Tabel 3.3 Penilaian 4 Wasit

JUDGE 1	JUDGE 3	JUDGE 4	JUDGE 4	OUTPUT
1	1	1	1	1
1	1	1	4	1
1	1	3	1	1
1	3	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	3	3	3	3
1	3	3	4	0
1	3	4	1	0
1	3	4	3	0

Pada pada lampiran 2, tabel penilaian setelah disederhanakan maka, munculnya kemungkinan sebagai berikut:

- A = Kejadian Kejadian munculnya semua wasit memberi nilai sama
 - B = Kejadian munculnya wasit 1, wasit 2 dan wasit 3 memberikan nilai yang sama
 - C = Kejadian munculnya wasit 1, wasit 2 dan wasit 4 memberikan nilai yang sama
 - D = Kejadian munculnya wasit 1, wasit 3 dan wasit 4 memberikan nilai yang sama
 - E = Kejadian munculnya wasit 2, wasit 3 dan wasit 4 memberikan nilai yang sama
 - F = Kejadian hanya dua wasit memberikan nilai yang sama
- Dari seluruh kejadian maka didapatkan analisis perhitungan penilaian pertandingan yaitu

Tabel 3.4 Tabel penilaian untuk 4 wasit

KEJADIAN	J1	J2	J3	J4	OUTPUT
A	Y	Y	Y	Y	J1/J2/J3/J4
B	Y	Y	Y	T	J1/J2/J3
C	Y	Y	T	Y	J1/J2/J4
D	Y	T	Y	Y	J1/J3/J4
E	T	Y	Y	Y	J2/J3/J4
F	Y	Y	T	T	0
	Y	T	T	Y	0
	T	Y	Y	T	0

Dari hasil tabel 3. didapat logika informatika sebagai berikut

- a. If (J1=J2=J3=J4) then N = J1 or J2 or J3 or J4 else
- b. If (J1=J2=J3) then N = J1 or J2 or J3 else
- c. If (J1=J2=J4) then N = J1 or J2 or J4 else
- d. If (J1=J3=J4) then N = J1 or J3 or J4 else
- e. If (J2=J3=J4) then N = J2 or J3 or J4 else
- f. N = 0

2. Akumulasi Nilai

Setelah skor diperoleh pada setiap serangan, maka skor akan diakumulasi sehingga mendapatkan nilai total sebagai nilai akhir dan sebagai penentu pemenang.

$$\text{total nilai} = \sum \text{skor}$$

Total nilai tidak diakumulasi pada akhir ronde, akan tetapi nilai akan diakumulasi pada setiap serangan yang mendapatkan skor yang sah. Sehingga pada akhir ronde akan didapatkan total nilai sebagai penentu kemenangan.

3. Pembahasan

Perhitungan skor pada pertandingan tarung dalam olahraga taekwondo dengan menggunakan sistem manual yaitu wasit penilai mencatat skor

dengan menggunakan record sheet Setelah satu ronde pertandingan selesai, record sheet dikumpulkan ke TA (Technical Assistant) untuk menentukan nilai yang didapatkan setiap atlet dalam satu ronde. Nilai yang telah dikumpulkan pada setiap ronde akan diakumulasikan sehingga pada akhir ronde akan diketahui jumlah nilai yang didapatkan dengan pemenang adalah atlet yang mendapatkan nilai tertinggi. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dengan menerapkan konsep probabilitas pada perhitungan 3 wasit dan 4 wasit maka didapatkan total probabilitas pada 3 wasit sebanyak 27 kali Dari keseluruhan probabilitas dengan 3 wasit disederhanakan berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh WTF yaitu minimal dua wasit bernilai sama sehingga didapatkan rumus perhitungan skor 3 wasit sebanyak 5 probabilitas.

Dengan rumus perhitungan skor 4 wasit maka didapat total probabilitas yang terjadi sebanyak 81 kali. Dari keseluruhan probabilitas dengan 4 wasit disederhanakan berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh WTF yaitu minimal 3 wasit memberikan nilai yang sama sehingga didapat probabilitas sebanyak 8 kali

D. Kesimpulan Dan Saran

1. Kesimpulan

Penerapan konsep probabilitas dalam perhitungan skor bergantung pada jumlah wasit. Apabila jumlah wasit adalah 3 maka total kemungkinan (probabilitas) nilai yang keluar adalah 27 kali. Sedangkan apabila

jumlah wasit adalah 4 maka total kemungkinan (probabilitas) nilai yang keluar sebanyak 81 kali.

Dari keseluruhan probabilitas nilai yang terjadi berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh WTF yaitu untuk sistem perhitungan dengan 3 wasit, skor dapat dihitung apabila minimal wasit memberikan nilai yang sama. Sedangkan untuk perhitungan dengan 4 wasit, skor dapat dihitung apabila minimal 3 wasit memberikan nilai yang sama. Pada perhitungan skor dengan 3 wasit terjadi 5 kejadian yang sama dan pada perhitungan skor dengan 4 wasit terjadi sebanyak 8 kejadian yang sama.

Sistem ini digunakan untuk membantu tugas wasit dalam menghitung skor pada suatu

pertandingan sehingga mengurangi kesalahan dalam perhitungan skor dengan menerapkan konsep probabilitas dan membatasi interval skor maksimal satu (1) detik.

2. Saran

Setelah melihat hasil dari penelitian, saran untuk perbaikan aplikasi adalah untuk lebih dikembangkan sesuai dengan jamannya, misalnya

Dapat dikembangkan jika terjadi perubahan peraturan terbaru dari WTF sehingga aplikasi dapat dipergunakan selayaknya.

Dapat dikembangkan dengan input-an yang berasal handphone atau joystick dengan media wireless atau bluetooth.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Taekwondo Federation (2015). Competition Rules & Interpretation. Diakses dari <http://www.worldtaekwondofederation.net/rules-and-documents>. Pada tanggal 16 Mei 2016, Jam 17.00 WIB
- [2] Mansur, Lia Karina., 2015 “Efektifitas Tendangan Yeop Chagi Terhadap Perolehan Nilai Pada World Taekwondo Grand-Prix Final Tahun 2014 Di Mexico”. Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta
- [3] Arief, M. Rudianto., 2011 “ Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan Mysql”. Yogyakarta: ANDI
- [4] Hermawan., C. W., (Editor) 2009 “Visual Basic 2008” Wahana Komputer & ANDI.
- [5] Iskandar, Kasir., 1999 “Matematika Dasar” Erlangga, Jakarta
- [6] Sumantri, Bambang., 1995 “Dasar-Dasar Matematika Diskret” PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

SISTEM PENENTUAN JARAK TERDEKAT DALAM PENGIRIMAN DARAH DI PMI KOTA SEMARANG DENGAN METODE ALGORITMA GREEDY

Yonny Danies Mahendra¹, Nuryanto², Auliya Burhanuddin³

Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

¹Yonny.danies@gmail.com, ²Nuryantoummgl@yahoo.com, ³Burhan_a23@ummgl.ac.id

ABSTRAK

Sistem penentuan jarak terdekat dengan metode algoritma greedy dari palang merah Indonesia di kota Semarang adalah menyediakan layanan informasi jarak terdekat dalam pengiriman darah ke rumah sakit. Permasalahan yang sering terjadi dalam menentukan jarak terdekat dalam pengiriman darah ke rumah sakit tidak diketahui dengan jelas, sehingga perlu adanya sebuah sistem penentuan jarak terdekat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jarak terpendek dan biaya pengiriman darah di palang merah Indonesia kota Semarang dengan metode algoritma greedy. Metode algoritma greedy adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan solusi yang optimal dari masalah yang memiliki 2 indikator dengan fungsi tujuan dan pembatas (Constrain). Algoritma greedy merupakan algoritma yang memecahkan masalah langkah demi langkah dimana setiap langkah dibuat pilihan optimum (local optimum) dengan harapan bahwa langkah berikutnya mengarah ke solusi optimum global (global optimum). Hasil analisis didapatkan jarak terdekat dari node awal menuju node akhir dengan membandingkan semua rute jalan dan menentukan jalan terdekat. Jarak terdekat dari palang merah Indonesia kota Semarang menuju rumah sakit umum kota Semarang dengan menggunakan algoritma greedy adalah 11,5 km dan biaya pengirimannya adalah Rp 12.000,-. Metode algoritma greedy membantu memecahkan masalah informasi pengiriman darah palang merah Indonesia di kota Semarang menjadi lebih optimal.

Kata kunci : Algoritma greedy, node, penentuan jarak, rute jalan, biaya pengiriman.

A. PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan sebuah organisasi independen dan netral di Indonesia yang kegiatannya di bidang sosial kemanusiaan. Sampai saat ini memiliki 31 PMI daerah (tingkat provinsi) dan sekitar 300 PMI cabang (tingkat kota/kabupaten) seluruh Indonesia. Palang merah Indonesia dalam pelaksanaannya juga tidak melakukan pembedaan tetapi mengutamakan objek yang paling membutuhkan segera pertolongan untuk keselamatan jiwa, selama ini

sistem pengiriman darah di PMI khususnya di kota Semarang masih menggunakan proses manual dalam pengiriman darah, yang mengakibatkan pengiriman darah yang di dapat kurang efisien. Pengiriman darah sangat dibutuhkan untuk hal yang sangat mendesak, dikarenakan kesehatan itu menyangkut dengan keselamatan jiwa, apabila terlambat sedikit bisa mengakibatkan kematian.

Permasalahan yang sering terjadi dalam pengiriman darah ke rumah sakit tidak diketahui secara cepat,

yang mengakibatkan banyak waktu terbuang untuk mencari atau melewati jalan dan rute yang tidak sesuai, baik dari segi jarak maupun biaya yang dikeluarkan dalam pengiriman darah. Untuk dapat memilih rute yang optimum, maka harus mengetahui jarak PMI menuju rumah sakit yang terdekat dan juga keadaan alam dari rute itu. Kemudian dipilihlah jalur terdekat dari PMI menuju rumah sakit yang dituju. Tetapi hal ini sering kali tidak membantu karena banyaknya jalan yang ada, sehingga menyebabkan banyaknya pilihan jalur yang dapat ditempuh dalam pengiriman darah. Penelitian ini bertujuan untuk Menentukan jarak terpendek dan biaya pengiriman darah di PMI kota Semarang dengan metode algoritma *greedy*. Sistem informasi berbasis web ini dirancang untuk mempermudah dan mempercepat dalam pengiriman darah PMI kota Semarang menuju RSUD kota Semarang, sekaligus memberikan informasi biaya pengiriman darah.

B. LANDASAN TEORI

1. Sistem

Beberapa definisi informasi berdasarkan pendapat para ahli, antara lain sebagai berikut:

- a. Menurut Jimmy L.Goal (2008)
Sistem adalah hubungan satu unit dengan unit-unit lainnya yang saling berhubungan satu sama lainnya dan yang tidak dapat terpisahkan serta menuju satu kesatuan dalam rangka mencapai tujuan satu kesatuan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Apabila suatu unit macet atau terganggu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tersebut.

- b. Menurut Sutarman (2009)
Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama.

2. Informasi

Beberapa definisi informasi berdasarkan pendapat para ahli, antara lain sebagai berikut:

- a. Menurut Agus Mulyanto (2009) Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata.
- b. Menurut Abdul Kadir (2002) Mc Fadden dkk (1999) mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut.

3. Lintas Terpendek

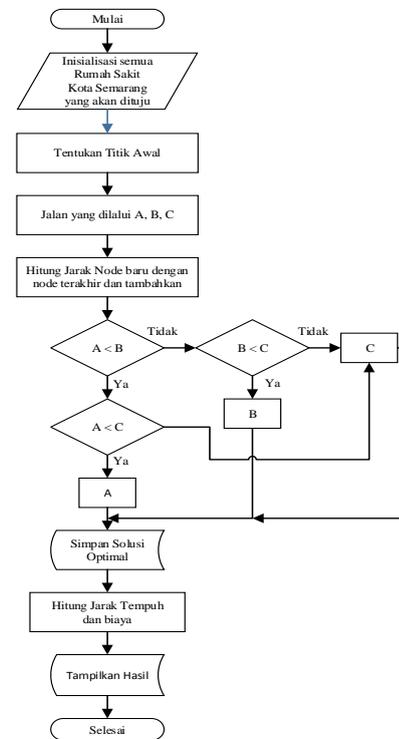
Persoalan mencari lintasan terpendek di dalam graf merupakan salah satu persoalan optimasi. graf yang digunakan dalam pencarian lintasan terpendek adalah graf berbobot (*weighted graph*), yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot. Bobot pada sisi graf dapat menyatakan jarak antar kota, waktu pengiriman pesan, ongkos pembangunan, dan sebagainya. Asumsi yang digunakan di sini adalah bahwa

semua bobot bernilai positif. Lintasan terpendek adalah jalur yang dilalui dari suatu *node* ke *node* lain dengan besar atau nilai pada sisi yang jumlah akhirnya dari *node* awal ke *node* akhir paling kecil. Lintasan terpendek adalah lintasan minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat dari tempat lain. Lintasan minimum yang dimaksud dapat dicari dengan menggunakan graf. Graf yang digunakan adalah graf yang berbobot yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot, (Enty. 2014).

C. METODOLOGI

Metode Algoritma *greedy* merupakan algoritma yang membentuk solusi langkah per langkah. Pada setiap langkah tersebut akan dipilih keputusan yang paling optimal. Keputusan tersebut tidak perlu memperhatikan keputusan selanjutnya yang akan diambil, dan keputusan tersebut tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya. Prinsip utama algoritma *greedy* adalah *take what you can get now* Maksud dari prinsip tersebut adalah sebagai berikut pada setiap langkah dalam algoritma *greedy*, kita ambil keputusan yang paling optimal untuk langkah tersebut tanpa memperhatikan konsekuensi pada langkah selanjutnya. Kita namakan solusi tersebut dengan optimum lokal. Kemudian saat pengambilan nilai optimum lokal pada setiap langkah, diharapkan tercapai optimum global, yaitu tercapainya solusi optimum yang melibatkan keseluruhan langkah dari awal

sampai akhir. Analisis sistem bertujuan untuk melakukan identifikasi persoalan-persoalan yang muncul dalam pembuatan sistem, hal ini dilakukan agar pada saat proses perancangan program simulasi pencarian rute terpendek tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang berarti sehingga sistem dapat berjalan dengan baik dan selesai tepat pada waktu yang telah ditentukan. Flowchat metode algoritma *greedy* sebagai berikut :



D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sistem pemesanan darah, petugas PMI kota Semarang mengirim darah ke Rumah Sakit RSUD Kota Semarang dengan mengimplementasikan metode algoritma *greedy* mencari jarak terdekat seperti berikut:

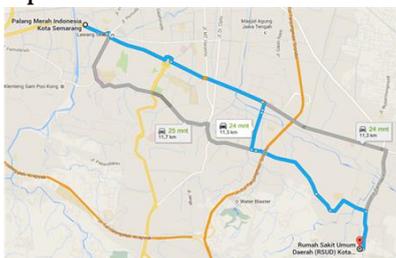
Tabel I. Data Jalan

No.	Nama Jalan	Simbol
1.	Jalan Magersari 3	A
2.	Jalan Murbei 3	B
3.	Jalan Veteran	C
4.	Jalan Lamper Tengah	D
5.	Jalan Tentara Pelajar	E
6.	Jalan Seokamo Hatta	F
7.	Jalan Kedung Mundu Raya	G
8.	Jalan Ketileng Raya	H

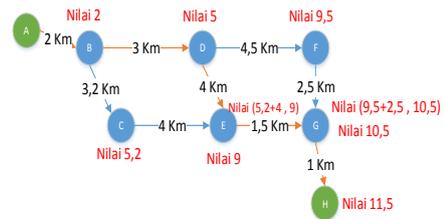
Jalur dari titik A ke H dari nama jalan yang ditampilkan di atas, kita akan mencoba mencari jalur terpendek juga, dengan mengimplementasikan algoritma *greedy*.

1. Langkah Pertama

Memilih struktur data yang tepat untuk digunakan dalam merepresentasikan peta jalur perjalanan dapat direpresentasikan dengan menggunakan *graph*, spesifiknya *Directed Graph* (*graph* berarah). Jika dilihat kembali, sebuah peta seperti pada gambar di atas pada dasarnya hanya menunjukkan titik-titik yang saling berhubungan, dengan jarak tertentu pada masing-masing titik tersebut. Misalnya, peta di atas dapat direpresentasikan dengan titik-titik penghubung seperti berikut:



Gambar I. Menuju RSUD Kota Semarang



Verteks	A	A-B	B-C	B-D	C-E	D-E	D-F	E-G	F-G	G-H
Distance	0	2	3,2	3	4	4	4,5	1,5	2,5	1

Gambar II. Graph Dan Jarak Menuju Rumah Sakit RSUD Kota Semarang

2. Langkah Kedua

Menentukan tabel iterasi untuk mengetahui jarak terdekat menggunakan algoritma *greedy* dengan cara menentukan nilai pada jarak yang di lalui dengan perbandingan mentukan jalan terdekat, seperti tabel di bawah:

Tabel II. Iterasi Rumah Sakit RSUD Kota Semarang

I	D(A)	D(B)	D(C)	D(D)	D(E)	D(F)	D(G)	D(H)	L
0	0	-	-	-	-	-	-	-	{A}
1	-	2	-	-	-	-	-	-	{A, B}
2	-	-	5,2	5	-	-	-	-	{A, B, C}
3	-	-	5,2	-	Min (5,2+4, 9)	9,5	-	-	{A, B, C, D}
4	-	-	-	-	9	9,5	-	-	{A, B, C, D, E}
5	-	-	-	-	-	9,5	Min (8+2, 5, 10,5)	-	{A, B, C, D, E, F}
6	-	-	-	-	-	-	10,5	-	{A, B, C, D, E, F, G}
7	-	-	-	-	-	-	-	11,5	{A, B, C, D, E, F, G, H}

3. Langkah Ketiga

Dari hasil tabel iterasi maka akan mengetahui hasil nilai yang terpedek yang di tentukan nilai permanen dan perbandingan semua nilai yang dilalui inilah tabel jarak sebagai berikut:

Tabel III. Hasil Iterasi Rumah Sakit RSUD Kota Semarang

0	1	2	3	4	5	6	7
A	B	D	C	E	F	G	H

4. Langkah Keempat

Dari perhitungan menentukan jalan terdekat yang dilalui adalah A - B - D - E - G - H dan selanjutnya agar lebih spesifik akan di rangking jarak terdekat sampai jarak terjauh, contoh seperti tabel dibawah ini:

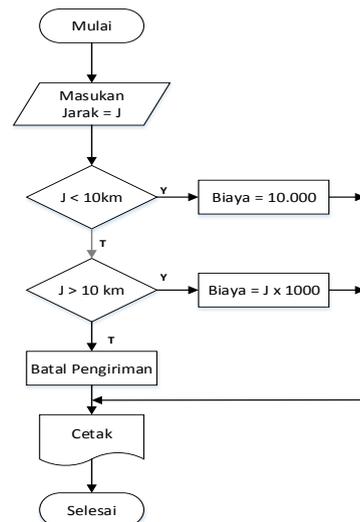
Tabel IV. Perengkingan Rumah Sakit RSUD Kota Semarang

	Jarak (1)	Jarak (2)	Jarak (3)	Jarak (4)	Jarak (5)	Jumlah Jarak	Jarak Terdekat
v1	2	3	4,5	2,5	1	13	3
v2	2	3	4	1,5	1	11,5	1
v3	2	3,2	4	1,5	1	11,7	2

5. Langkah Kelima

Langkah selanjutnya dengan menggunakan algoritma *greedy* pada *graph* di atas, hasil akhir yang akan didapatkan sebagai jarak terpendek adalah A - B - D - E - G - H dengan jarak 2 + 3 + 4 + 1,5 + 1 = 11,5 km, dengan rute terpedek dari PMI kota Semarang menuju Rumah Sakit RSUD Kota Semarang yaitu jalan magersari 3 - jalan murbei 3 - jalan lamper tengah - jalan tentara pelajar - jalan kedung mundu raya - jalan ketileng raya. Dengan jarak tempuh 11,5 km maka biaya pengiriman darah ke Rumah Sakit RSUD kota Semarang adalah Rp 12.000,-.

Berdasarkan hasil dari rute pencarian jalan terdekat menuju rumah sakit dengan metode algoritma *greedy* dapat di jarak tempuh terdekat, berikut dapat di gambarkan bagan untuk penentuan jarak dan biaya menggunakan logika *IF - THEN - ELSE* dibawah ini:



Gambar III Alur penerapan biaya pengiriman

Tabel V. Dengan Rumus =IF(A2<=10;10;IF(A2>10;A2)).

Jarak	Biaya
10 km	Rp 10.000,-
11 km	Rp 11.000,-
12 km	Rp 12.000,-
13 km	Rp 13.000,-
14 km	Rp 14.000,-
15 km	Rp 15.000,-
16 km	Rp 16.000,-
15 km	Rp 15.000,-
48 km	Rp 48.000,-
27 km	Rp 27.000,-
35 km	Rp 35.000,-

E. IMPLEMENTASI SISTEM

Hasil yang diperoleh melalui sistem adalah sebagai berikut :





F. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan penjelasan yang telah dikemukakan sebelumnya oleh penulis, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Sistem ini mampu menemukan jarak terdekat dalam pengiriman darah dengan menggunakan metode algoritma *greedy* yaitu dengan membandingkan semua jalur yang akan ditempuh dan menentukan jalur yang paling terdekat.
2. Dengan metode algoritma *greedy* pengiriman darah ke

instalasi rumah sakit dengan menghitung jarak terdekat yang akan menjadi acuan perhitungan biaya pengiriman darah lebih efisien.

3. Jarak terdekat dari PMI kota Semarang menuju RSUD kota Semarang dengan metode algoritma *greedy* adalah 11,5 km dan biaya pengirimannya adalah Rp 12.000,-.

G. SARAN

Agar program ini dapat digunakan lebih optimal maka penulis memberikan saran seperti di bawah ini:

1. Diperlukan adanya pemeliharaan terhadap sistem dengan cara menambahkan icon atau tampilan kepada sistem tersebut agar sesuai dengan yang diinginkan PMI.
2. Dengan menghitung semua kemungkinan jarak terdekat butuh waktu yang cukup lama, maka dengan metode yang lain akan menjadi solusi yang terbaik.

H. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andika, Mediputra, 2011, *Pencarian Jalur Terpendek dengan Menggunakan Graf dan Greedy dalam kehidupan sehari-hari*, Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [2] Arieza, Nadya, 2014, *Analisis Pengimplementasian Algoritma Greedy untuk Memilih Rute Angkutan Umum*, Bandung: Teknik Elektro dan Informatika, Institusi Teknologi Bandung.
- [3] Cahya Gunawan, 2013, *Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Greedy Simulasi Rute Angkot Cicaheum Ciroyom*, diakses 29 Desember 2014.
- [4] Harsono, H., 2012, *Rancangan Bangun Sistem Informasi Pemesanan Kerajinan Tangan Berbasis Web*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Kudus.
- [5] Hartono, Rocky, 2006, *Penerapan Algoritma Greedy pada Optimasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Sederhana*, Makalah STMIK.

- [6] Henny Syahriza Lubis, 2009. Perbandingan Algoritma Greedy Dan Dijkstra Untuk Menentukan Lintasan Terpendek, diakses 29 Desember 2014.
- [7] Paryati. 2009. "Strategi Algoritma Greedy untuk Menyelesaikan Permasalahan Knapsack 0-1". Yogyakarta: Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta.
- [8] Passa, F. 2010. Aplikasi Algoritma Greedy Pada Persoalan Pewarnaan Graf. Makalah IF3051 Strategi Algoritma. 1-8.