Jurnal Ilmiah Vol.27/No.1/Februari 2018

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

PERANCANGAN APLIKASI E-MONEY DAN SMS GATEWAY UNTUK PONDOK PESANTREN DI DAERAH MADURA
Abd. Wahab Syahroni, Ubaidi

PENERAPAN DATA MINING SEBAGAI MODEL SELEKSI PENERIMA BEASISWA PENUH (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA)
Hariadi Yutanto, Nurcholis Setiawan

PERENCANAAN JALUR TERBANG TANPA PILOT PADA PROSES PENGUMPULAN DATA UNTUK PEMETAAN DENGAN PENERBANGAN TANPA AWAK
Maulana Rizqi

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT. ISS INDONESIA CABANG JAWA TIMUR)
Muhammad Saiful Ali, Latipah

PEMANFAATAN ALGORITMA TF/IDF PADA SISTEM INFORMASI ECOMPLAINT HANDLING
Rudhi Ardi Sasmita, Achmad Zakki Falani

SENSOR DETEKSI GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM PEDAGING DENGAN ATEMEGA32 MENGGUNAKAN MQ-135
Syahminan

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah Vol.27/No.1/Februari 2018

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

DAFTAR ISI

PERANCANGAN APLIKASI E-MONEY DAN SMS GATEWAY UNTUK PONDOK PESANTREN DI DAERAH MADURA 1-1
Abd. Wahab Syahroni, Ubaidi

PENERAPAN DATA MINING SEBAGAI MODEL SELEKSI PENERIMA BEASISWA PENUH (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA) .. 2-8
Hariadi Yutanto, Nurcholis Setiawan

PERENCANAAN JALUR TERBANG TANPA PILOT PADA PROSES PENGUMPULAN DATA UNTUK PEMETAAN DENGAN PENERBANGAN TANPA AWAK 3-13
Maulana Rizqi

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT. ISS INDONESIA CABANG JAWA TIMUR) 4-20
Muhammad Saiful Ali, Latipah

PEMANFAATAN ALGORITMA TF/IDF PADA SISTEM INFORMASI ECOMPLAINT HANDLING 5-27
Rudhi Ardi Sasmita, Achmad Zakki Falani

SENSOR DETEKSI GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM PEDAGING DENGAN ATEMEGA32 MENGGUNAKAN MQ-135 6-34
Syahminan

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah **LINK**

Diterbitkan oleh :
Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Narotama Surabaya

Vol.27/No.1 : Februari 2018

Susunan Redaksi :

Penanggung Jawab :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Pengarah :
Cahyo Darujati, ST., MT.

Ketua Penyunting :
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.

Dewan Penyunting :
Cahyo Darujati, ST., MT.
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.
Aryo Nugroho, ST., S.Kom, M.T.
Awalludiyah Ambarwati, S.Kom., M.M.

Penyunting Pelaksana
Hersa Farida, S.Kom.
Latifah Rifani, S.Kom., MT.

Sirkulasi
Ferry Hendrawan, S.Kom.

Administrasi
Dyah Yuni Wulandari, S.Kom.

Sekretariat
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Jln. Arief Rahman Hakim 51 Surabaya 60117
Telp. 031-5946404, 5995578
E-mail : link@narotama.ac.id

Jurnal Ilmiah Link diterbitkan dua kali setahun, memuat tulisan ilmiah yang berhubungan dengan bidang ilmu sistem informasi dan sistem komputer Tulisan ilmiah dapat berupa hasil penelitian, bahasan tentang metodologi, tulisan populer dan tinjauan buku.

PEDOMAN PENULISAN

FORMAT

1. Artikel diketik dengan menggunakan program MS Word/WP, spasi ganda, font Times New Roman, size 10, dengan ukuran kertas Kuarto. Kutipan langsung yang panjang (lebih dari tiga setengah baris) diketik dengan spasi tunggal dan bentuk berinden
2. Artikel dibuat sesingkat mungkin sesuai dengan subyek dan metodologi penelitian, biasanya antara 15-30 halaman
3. Marjin atas, bawah, kiri dan kanan minimal 1 inci
4. Semua halaman, termasuk tabel, lampiran dan referensi harus diberi nomor urut halaman
5. Semua artikel harus disertai disket atau file yang berisi artikel tersebut

DOKUMENTASI

1. Kutipan dalam artikel sebaiknya ditulis dalam kurung yang menyebutkan nama akhir penulisan, tahun tanpa koma, dan nomor halaman sumber tulisan yang dikutip (jika dipandang perlu)
   Contoh :
   - ☑ Sumber kutipan dengan satu penulis: (Ikhsan 2001), jika disertai nomor halaman (Ikhsan 2001: 121)
   - ☑ Sumber kutipan dengan dua penulis: (Ikhsan dan Fayza 2001)
   - ☑ Sumber kutipan dengan lebih dari dua penulis: (Ikhsan dkk. 2001 atau Ikhsan et al. 2001)
   - ☑ Dua sumber kutipan dengan penulis berbeda: (Ikhsan 2001, Fayza 2002)
   - ☑ Dua sumber kutipan dengan penulis sama: (Ikhsan 2001, 2002), jika tahun publikasi sama: (Ikhsan 2001a, 2001b)
   - ☑ Sumber kutipan yang berasal dari institusi, sebaiknya menyebutkan akronim institusi tersebut (BI 2000)
2. Setiap artikel memuat daftar referensi (yang menjadi sumber kutipan) dengan ketentuan penulisan sebagai berikut:
   a. Daftar referensi disusun alfabetis sesuai dengan nama penulis dan institusi
   b. Susunan referensi: nama penulis, tahun publikasi, judul jurnal atau buku, nama jurnal atau penerbit, nomor halaman
   c. Contoh:
      Callendar, J. H. 1996, *Time Saver Standards for Architectural Design*, McGraw-Hill Book Company, New York.
      Carn, N., Robianski, J., Racster, R., Seldin, M. 1988, *Real Estate Market Analysis Techniques and Applications*, Prentice Hall, New Jersey.

ABSTRAKSI

1. Memuat antara lain masalah, tujuan, metode penelitian dan kesimpulan. Disajikan diawal artikel terdiri dari *100-300 kata*.
2. Setelah abstraksi cantumkan *empat kata kunci* guna memudahkan pemberian indeks.

PERANCANGAN APLIKASI E-MONEY DAN SMS GATEWAY UNTUK PONDOK PESANTREN DI DAERAH MADURA

Abd. Wahab Syahroni[1], Ubaidi[2]

[1,2] Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura
[1]roney@unira.ac.id, [2]ubaidi@unira.ac.id

Abstrak

Penelitian dalam paper ini adalah penerapan e-money dan sms gateway pada pondok pesantren di madura dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi prototyping. Penerapan aplikasi ini akan memberikan keamanan, kemudahan bertransaksi, kecepatan dan rekap laporan keuangan santri, serta mendekatkan hubungan orang tua dengan anaknya dan pondok pesantren. Adapun tahapan metode Prototype antara lain menetapkan kebutuhan untuk pembangunan perangkat lunak, menterjemahkan data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah di mengerti oleh user, evaluasi terhadap program yang sudah jadi dan bila terdapat kekurangan pada program bisa ditambahkan hingga semua kebutuhan user terpenuhi, dan yang terakhir produk rekayasa.

Fitur utama aplikasi ini adalah manajemen data santri, cetak kartu santri, pemasukan dan pengambilan tunai saldo santri, cek saldo santri, transaksi minimarket, kantin, dapur serta semua pembayaran santri kepada pondok dilakukan hanya dengan satu kartu. Adapun orang tua santri melalui sms gateway dapat melakukan cek saldo, cek pengeluaran santri, serta informasi lain yang disampaikan oleh pondok pesantren seperti undangan atau pemberitahuan lainnya.

Aplikasi ini telah di ujicobakan kepada salah satu pondok pesantren di pamekasan, madura. Dari hasil ujicoba dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat baik untuk diterapkan di pondok pesantren berdasarkan pada hasil survei menggunakan skala likert dengan indeks kepuasan sebesar 84% dari 100 Responden.

Kata kunci*: e-money, sms gateway, prototype*, pondok pesantren, dan orang tua

1. Pendahuluan

Pondok Pesantren merupakan tempat pendidikan yang mengharuskan siswanya tinggal bersama dan belajar dibawah bimbingan guru yang lebih dikenal dengan istilah ustad atau kiai. Siswa di pondok pesantren lebih dikenal dengan nama santri.

(Mangun Budiyanto : 2014) Pondok Pesantren lebih banyak mengajarkan ilmu agama islam kepada santrinya berdasarkan pada kitab yang tertulis dalam bahasa arab daripada ilmu umum. Namun seiring perkembangan zaman, Pondok Pesantren saat ini telah berevolusi dan sudah menyediakan level pendidikan umum mulai dari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas bahkan ada yang sudah memiliki Perguruan Tinggi.

Mengingat santri harus menetap dan tinggal di Pondok Pesantren maka setiap selang waktu tertentu orang tua dari santri berkunjung ke pondok pesantren untuk menjenguk anaknya serta menanyakan segala hal yang dibutuhkan oleh anaknya. Mulai kebutuhan makan, kebutuhan sekolah, dan kebutuhan lainnya. Pada umumnya orang tua hanya memberikan uang yang cukup untuk digunakan selama 1 bulan dan uang itu akan digunakan oleh santri untuk memenuhi segala kebutuhannya.

Beberapa permasalahan timbul saat santri memegang uang secara tunai, mulai dari laporan kehilangan, uang yang cepat habis, serta pembayaran kewajiban terhadap pondok pesantren yang tidak dibayarkan. Jarak yang jauh antara pondok pesantren dan tempat tinggal orang tua santri juga menjadi kendala dalam memberikan laporan kondisi dan informasi terbaru tentang santri secara langsung.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa teori penunjang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.1 E-Money

E-money atau disebut juga uang digital merupakan uang yang digunakan dalam sebuah transaksi dengan cara elektronik. Pada umumnya transaksi e-money menggunakan jaringan

komputer. uang digital memiliki nilai yang tersimpan atau prabayar yaitu sejumlah nilai uang yang disimpan dalam suatu media elektronis yang dimiliki oleh seseorang. Nilai uang dalam uang digital akan berkurang pada saat pengguna menggunakannya untuk pembayaran. Adapun pemanfaatan penggunaan uang digital sebagai alat pembayaran adalah sebagai berikut:

1) Memberikan kemudahan dan kecepatan dalam melakukan transaksi pembayaran tanpa perlu membawa uang secara tunai.
2) Tidak lagi menerima uang kembalian dalam bentuk barang maupun uang receh akibat pedagang yang tidak memiliki uang kembalian bernilai kecil.
3) Sangat cocok untuk transaksi massal yang nilainya kecil namun frekuensinya tinggi seperti tol, minimarket dan lain lain.

2.2 SMS Gateway

(Efrem Heri Budiarto : 2017) SMS Gateway merupakan sebuah platform yang menyediakan mekanisme untuk mengirim dan menerima SMS dari perangkat mobile sehingga dapat berkomunikasi dengan Provider penyedia layanan SMS. adapun perangkat keras yang diperlukan untuk kebutuhan SMS Gateway antara lain PC atau laptop, ponsel atau modem dan kabel data yang dapat menghubungkan antara ponsel atau modem dengan PC atau laptop. Sedangkan perangkat lunak yang diperlukan antara lain Sistem Operasi, Database Server, Gammu sebagai SMS Gateway, Text Editor dan Browser .

Banyak manfaat yang diperoleh ketika menggunakan SMS Gateway seperti lebih praktis karena pengguna dapat mengirim pesan dari komputer baik secara manual maupun secara otomatis sesuai dengan pola yang diinginkan. Namun ada batasan fasilitas dalam SMS Gateway yaitu tidak dapat mengirim pesan berupa gambar atau suara.

2.3 Gammu

(Masruri:2015) Gammu merupakan aplikasi yang bisa digunakan untuk mengolah beberapa fungsi yang terdapat pada perangkat mobile dan modem. Beberapa fungsi yang bisa dikelola oleh Gammu antara lain fungsi nomor handphone dan SMS. Gammu adalah sebuah *library open source* yang dibuat sebagai *gateway* atau penghubung antara komputer dengan perangkat *mobile*. Gammu dapat digunakan pada semua sistem operasi seperti di Linux atau Windows, Namun setiap sistem operasi memiliki cara instal yang berbeda.

Aplikasi Gammu berbentuk SMSD (SMS Daemon) yang berjalan di service Sistem Operasi secara *real time*, sehingga setiap saat, Gammu dapat memonitor SMS Devices (mobile atau modem) dan database SMS Gateway. ketika terdapat SMS masuk pada SMS Device maka Gammu akan langsung memindahkannya ke dalam tabel inbox (Tabel yang digunakan untuk menampung pesan masuk) yang terdapat pada database SMS Gateway. Begitu juga sebaliknya, pada saat Aplikasi mengirim SMS, SMS Daemon akan memasukkan SMS ke dalam tabel outbox (Tabel yang digunakan untuk menampung pesan sementara pesan keluar) yang terdapat pada database SMS Gateway, Gammu akan mengirim SMS tersebut pada SMS Devices dan memindahkan SMS tersebut ke tabel sentitems (Tabel yang digunakan untuk menampung pesan yang sudah terkirim) yang terdapat pada database SMS Gateway.

3. Metode Penelitian

Adapun proses untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.1 Studi Literatur dan Lapangan

Studi literatur merupakan studi teori yang akan digunakan dalam mengerjakan penelitian ini serta untuk lebih memahami permasalahan yang akan dibahas. Beberapa referensi yang digunakan untuk mengerjakan penelitian ini diperoleh dari jurnal ilmiah, buku serta hasil pencarian dari situs di internet yang kompeten serta dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya melakukan studi lapangan dengan melihat apakah informasi atau teori yang diperoleh saling berhubungan sehingga kedua metode ini dapat mengarah pada sinkronisasi berupa pemecahan masalah.

Adapun teori dasar yang dijadikan fokus pada penelitian ini antara lain.

1) Teori tentang pemahaman e-money dan SMS Gateway secara umum.
2) Mekanisme perancangan aplikasi komputer menggunakan bahasa pemrograman.
3) Implementasi hasil studi ke dalam program komputer.

3.2 Pengumpulan Data

Adapun data-data yang dijadikan landasan dalam melakukan proses perancangan aplikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Data Pondok dan Data Pembiayaan Pondok. Data berupa pembiayaan apa saja yang harus dibayarkan oleh santri terhadap pondok. Dalam

hal ini, peneliti mendapatkan data berdasarkan wawancara dengan beberapa ustad.
2) Data santri dan Data Kebutuhan Santri. Data berupa kebutuhan santri sehari-hari yang berhubungan dengan transaksi keuangan.
3) Data Orang Tua atau Wali Santri. data berupa informasi kontak orang tua atau wali santri.
4) Data mekanisme perancangan aplikasi e-money dan SMS Gateway.
5) Data mengenai aplikasi e-money dan SMS Gateway yang dapat memberikan gambaran bahwa proses transaksi keuangan dan kontrol orang tua terhadap kebutuhan santri dapat dilakukan lebih mudah melalui aplikasi yang akan dibuat.

3.3 Pengolahan Data

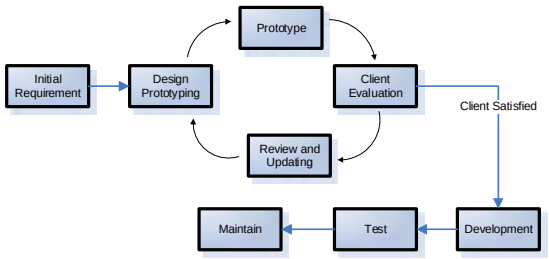
Tahap ini dilakukan setelah data-data dari berbagai studi telah terkumpul. Adapun pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:
1) Pengelompokan kebutuhan pembiayaan pondok sebagai bahan dalam merancang sistem manajemen data pada aplikasi yang akan dibuat.
2) Pengelompokan kebutuhan santri sehari hari yang berhubungan dengan transaksi keuangan.
3) Pembuatan gambaran secara umum aplikasi yang akan dibuat.

3.4 Metode Prototype

Pada umumnya, metode pengembangan perangkat lunak bertujuan untuk membantu menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas. Dalam penelitian ini, metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode prototype.

Metode ini baik digunakan apabila client tidak bisa memberikan informasi yang maksimal mengenai kebutuhan yang diinginkan oleh pengembang aplikasi, sulit menentukan input yang lebih terinci, proses yang diinginkan dan output yang diharapkan. Hal tersebut menyebabkan pengembang aplikasi tidak yakin dengan efisiensi algoritma yang di buatnya, sehingga sulit dalam menyesuaikan sistem operasi, serta interaksi manusia dan mesin yang harus diambil.

Model Prototype ini juga sangat sesuai diterapkan untuk kondisi yang beresiko tinggi di mana masalah-masalah tidak terstruktur dengan baik, terdapat fluktuasi kebutuhan pemakai yang berubah dari waktu ke waktu atau yang tidak terduga, bila interaksi dengan Client menjadi syarat mutlak dan waktu yang tersedia sangat terbatas sehingga butuh penyelesaian yang segera. Model ini juga dapat berjalan dengan maksimal pada situasi di mana sistem yang diharapkan adalah yang inovatif dan mutakhir sementara tahap penggunaan sistemnya relatif singkat. Adapun model prototype dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model *Prototype*

Tahapan proses pengembangan model prototype adalah sebagai berikut.
1) Initial Requirement
Pengembang dan Client bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak yang dibutuhkan, mengidentifikasikan semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.
2) Design Prototyping
Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada Client seperti membuat input dan format output.
3) Prototype
Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
4) Client Evaluation
Evaluasi ini dilakukan oleh Client, apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan Client atau belum. Jika sudah sesuai, maka langkah selanjutnya akan diambil. Namun jika belum, prototyping direvisi dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya (Review and Updating).
5) Development
Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai, hasilnya berupa produk rekayasa.
6) Test
Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, kemudian dilakukan proses Pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, pengujian arsitektur, dan lain lain. Bahkan dalam tahap ini, Client masih bisa melakukan evaluasi terhadap perangkat lunak yang sudah jadi.
7) Maintain

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan. Maintain perlu dilakukan untuk keberlangsungan perangkat lunak yang sudah dibuat di masa yang akan datang.

3.5 Perancangan Aplikasi

Aplikasi e-money dan SMS Gateway dirancang dengan menggunakan text editor sublime text 3 yang digunakan untuk menulis bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah PHP beserta bahasa pemrograman dan teknologi web lainnya seperti javascript, jquery, ajax, html, css dan bootstrap. Perancangan basis data menggunakan PHPMyadmin yang sudah menjadi bagian dalam paket aplikasi XAMPP. Sedangkan aplikasi yang digunakan untuk SMS Gateway adalah Gammu.

Basis data dapat diakses dengan membuka web browser misal Google Chrome, akses alamat IP Server atau menggunakan domain localhost http://localhost/phpmyadmin, sedangkan untuk menjalankan SMS Gateway dengan gammu harus menjalankan service gammu terlebih dahulu. Untuk mengakses aplikasi prototype yang sudah dibuat dapat diakses melalui IP Server atau menggunakan http://localhost/e-nuqood pada browser.

4. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil dan pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

4.1 Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi ini telah di uji coba di pondok pesantren Puncak Darussalam, Pamekasan, Madura. Aplikasi e-money ini lebih dikenal dengan istilah E-NuQood. Aplikasi ini menyajikan satu fungsi login yang memiliki 4 level hak akses utama yaitu level administrator, keuangan, mini market dan paket. Adapun basis data yang sudah dibuat dalam penelitian ini terdiri dari 34 tabel dan 4 view tabel, sedangkan orang tua santri dapat mengakses aplikasi ini dengan cara mendaftarkan nomor handphone terlebih dahulu, kemudian melakukan pengecekan melalui format SMS yang sudah ditentukan.

Aplikasi ini dibangun dengan teknologi web yang dibuat secara responsif yaitu tampilan aplikasi otomatis menyesuaikan dengan lebar layar perangkat yang menjalankannya tanpa merusak tampilan aplikasi.

4.2 Hak Akses dan Prototype

Adapun hak akses dan prototype tampilan aplikasi yang sudah dibuat adalah sebagai berikut

1) Level Administrator

Daftar otoritas level administrator antara lain

- Melakukan transaksi pencatatan pembayaran keuangan pondok
- Melakukan semua transaksi mini market
- Melakukan semua transaksi paket baik di kantin atau di dapur.
- Menambah akun baru
- SMS Gateway

2) Level Keuangan

Daftar otoritas level keuangan yaitu melakukan transaksi pencatatan pembayaran keuangan pondok seperti.

- Biaya tahunan dan bulanan
- Penambahan saldo santri dari orang tua dan mengirim SMS otomatis pemberitahuan kepada orang tua bahwa saldo telah dimasukkan sesuai dengan nominal yang diberikan beserta informasi total saldo anaknya.
- Pengambilan saldo tunai oleh santri.
- Pembayaran harga tetap seperti pembuatan kartu dan pembayaran denda.
- Pembayaran harga tidak tetap seperti donasi bantuan, sumbangan masjid, dan sumbangan sukarela.
- Pengambilan uang tunai dari hasil transaksi mini market, kantin dan dapur berdasarkan selang waktu tertentu.
- Pengeluran pondok.
- Pemasukan pondok dari luar.

3) Level Mini Market

Daftar otoritas level mini market yaitu melakukan semua transaksi yang berhubungan dengan mini market seperti.

- Memasukkan data master kategori barang, produk barang, satuan barang, daftar barang dan suplier.
- Transaksi penerimaan barang dari suplier
- Transaksi retur barang ke suplier
- Transaksi penjualan santri dan umum
- Laporan transaksi penjualan

4) Level paket

Daftar otoritas level paket yaitu melakukan semua transaksi berbentuk paket yang ada di kantin dan dapur seperti paket ikan Rp. 2,000. Paket nasi Rp. 4,000 dan paket-paket lainnya.

Adapun orang tua jika ingin mengecek jumlah saldo terakhir anaknya hanya dengan mengirimkan SMS dengan mengetikkan “cek”, sedangkan untuk mengecek total pengeluaran anaknya dalam satu bulan terakhir hanya dengan mengirimkan SMS dengan mengetikkan “pengeluaran” kemudian mengirimkan SMS tersebut ke nomor center

Pondok Pesantren. Berikut gambar prototype aplikasi yang sudah dibuat.

(a) (b)

Gambar 2. (a) form login, (b) halaman utama

(a) (b)

Gambar 3. (a) kartu santri, (b) form input

4.3 Analisa Sistem

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat dilihat hasil perbandingan sistem sebelum dan setelah dibuat aplikasi pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 1. Analisa Sistem

Analisa Kegiatan	**Sebelum**	**Setelah**
Transaksi pencatatan pembayaran keuangan pondok	Ditulis di buku kemudian dipindah ke excel, kesulitan ketika melakukan rekap laporan, bahkan santri ada yang tidak membayar karena uang nya habis terlebih dahulu atau hilang.	Cukup menggunakan kartu santri, mudah dalam melakukan perekapan. Saldo santri bisa langsung dibayarkan oleh bagian keuangan.
Transaksi mini market	Menggunakan aplikasi, hanya saja transaksi lama ketika pembayaran memiliki uang kembalian.	Cukup menggunakan kartu santri, pasti membayar dengan uang pas tanpa kembalian, waktu transaksi lebih cepat. Mudah dalam mengetahui pengeluaran belanja santri di mini market.
Transaksi di kantin dan dapur	Transaksi manual, sulit mengontrol pembayaran santri dan membutuhkan waktu lama	Cukup menggunakan kartu santri dan sistem paket, sehingga pembayaran dapat dilakukan dengan cepat dan mudah mengetahui pengeluaran belanja santri di kantin dan dapur.
Informasi tentang santri dan pondok pesantren	Orang tua harus ke pondok pesantren	Orang tua hanya mengirimkan format SMS sesuai dengan informasi yang diinginkan

Dari tabel 4.1 diatas, dapat dilihat hasil perbandingan sistem sebelum dan setelah dibuat aplikasi e-money dan SMS Gateway di pondok pesantren, tabel 4.1 menunjukkan bahwa setiap kegiatan akan lebih efektif, cepat dan aman jika dilakukan dengan bantuan aplikasi.

4.4 Uji Coba Aplikasi

Untuk melihat hasil dan kelayakan aplikasi, aplikasi ini telah di uji coba di pondok pesantren puncak darussalam, dengan menjalankan aplikasi di 5 komputer, 1 komputer sebagai server (komputer yang di instalkan aplikasi), 1 komputer di mini market, 1 komputer di kantin, 1 komputer di dapur, dan 1 komputer di bagian keuangan yang terhubung ke server dengan menggunakan jaringan. Setiap komputer harus di pasang barcode untuk membaca barcode yang terletak pada kartu santri, namun pada saat uji coba, hanya terdapat 1 barcode yaitu di mini market sisa dari aplikasi mini market sebelumnya, sedangkan untuk komputer di tempat lainnya, menggunakan fitur autocomplete untuk membaca kartu santri jadi masih tetap berjalan dengan baik. Sedangkan untuk SMS Gateway di uji coba dengan menggunakan 1 smartphone untuk mengirim dan menerima SMS.

Untuk melihat tingkat kepuasan penggunaan aplikasi, penulis menggunakan skala likert dengan format yang dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 2. Skala Likert

Pertanyaan	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
Apakah anda setuju dengan penggunaan aplikasi e-NuQood dan SMS Gateway di pondok pesantren, mengingat aplikasi ini dapat memberikan keamanan, kemudahan bertransaksi, kecepatan dan rekap laporan keuangan santri, serta mendekatkan hubungan orang tua dengan anaknya dan dengan pondok pesantren.?					

Pada tabel 4.2, Angka 5 berarti sangat setuju(SS), angka 4 berarti setuju(S), angka 3 berarti ragu-ragu(R), angka 2 berarti tidak setuju(TS), dan angka 1 berarti sangat tidak setuju(STS).

Dari 100 responden yang terdiri dari 3 ustad, 7 orang tua dan 90 santri, 55 responden menjawab sangat setuju, 27 responden menjawab setuju, 4 responden menjawab ragu-ragu, 11 responden menjawab tidak setuju dan 3 orang menjawab sangat tidak setuju. Interval skala likert yang digunakan adalah 20 dengan rentang nilai sebagai berikut

Indeks 80% – 100% : Sangat Setuju
Indeks 60% – 79,99% : Setuju
Indeks 40% – 59,99% : Ragu-ragu
Indeks 20% – 39,99% : Tidak Setuju,
Indeks 0% – 19,99% : Sangat Tidak Setuju

Dengan menggunakan proses perhitungan skala likert, indeks kepuasan (%) yang di peroleh dari seluruh jawaban responden adalah 84, sehingga bisa dikatakan bahwa para responden sangat setuju jika pondok pesantren menggunakan aplikasi e-money dan SMS Gateway.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan dan saran.

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1) Dengan dibangunnya aplikasi e-money dan SMS Gateway, sistem sudah tersinkronisasi dalam satu data, semua transaksi hanya dilakukan dengan menggunakan satu kartu yaitu kartu santri. Tidak hanya sebagai penunjuk keanggotaan, namun kartu santri dapat digunakan untuk melakukan pembayaran keuangan pondok pesantren, transaksi di mini market, kantin dan dapur.
2) Semua transaksi yang dilakukan oleh santri tercatat dengan baik di komputer sehingga orang tua dan pondok pesantren dapat melihat dan mengontrol pengeluaran santri.
3) Dengan adanya SMS Gateway, orang tua tidak perlu lagi terlalu sering berkunjung ke pondok pesantren hanya untuk mengetahui sisa uang santri atau informasi lainnya, hanya dengan mengirimkan SMS dengan format yang sudah ditentukan maka informasi akan di peroleh dengan cepat dan real time. Bahkan sistem dapat mengirim pesan pemberitahuan sisa saldo santri secara otomatis kepada orang tua jika saldo santri kurang dari Rp. 70.000. Orang tua juga dapat mengetahui total pengeluaran santri dalam satu bulan melalu SMS Gateway.
4) Sistem sudah di uji coba dengan menginstal di komputer server dan menjalankan di beberapa komputer sebagai client untuk melihat kinerja aplikasi. Sedangkan untuk mengukur tingkat kepuasan, dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 100 responden. Dari hasil kuesioner sebesar 84% dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat baik jika diterapkan di pondok pesantren.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1) Setelah dilakukan uji coba, diketahui bahwa untuk mengaplikasikan penelitian ini di pondok pesantren membutuhkan biaya yang tidak sedikit, karena setiap tempat agar dapat menggunakan fasilitas ini harus disediakan 1 komputer dan 1 barcode agar dapat membaca kartu santri yang terhubung server.
2) Aplikasi yang dibuat saat ini hanya terbatas kepada transaksi keuangan pondok pesantren, mini market, kantin, dapur dan SMS Gateway. Untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan fitur yang berhubungan dengan jenjang pendidikan di pondok pesantren seperti penerimaan santri baru, absensi ustad atau guru, penggajian ustad, laporan hafalan al-quran santri dan lain lain.
3) Adanya bantuan dari pemerintah atau swasta agar aplikasi ini dapat dikembangkan dan benar-benar dapat direalisasikan di pondok pesantren.

Daftar Pustaka

AZ Falani, M Hidayatullah, 2018, “Implementasi Library Active Merchant Sebagai Virtual Bank Dalam Aplikasi E-Commerce”, Jurnal WAHANA, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Efrem Heri Budiarto, Rosihan Ari Yuana, Dwi Maryono, 2017, "*Pembuatan Aplikasi Web Berbasis Sms Sebagai Media Penyalur Informasi Dan Komunikasi Antara Sekolah Dengan Orang Tua Siswa* ", JIPTEK, Vol. X No. 1, Januari.

Fajarianto, Otto, 2016. Prototype Pelayanan Akademik Terhadap Komplain Mahasiswa Berbasis Mobile, Jurnal Lentera ICT Vol.3 No.1 ISSN 2338-3143

Https://id.wikipedia.org/wiki/Uang_elektronik di akses tanggal 15 Desember 2017.

Masruri, M. H. 2015. *Membangun SMS Gateway dengan Gammu & Kalkun*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Mangun Budiyanto, Imam Machali, 2014, Pembentukan Karakter Mandiri Melalui Pendidikan Agriculture Di Pondok Pesantren Islamic Studies Center Aswaja Lintang Songo Piyungan Bantul Yogyakarta, Jurnal Pendidikan Karakter, Tahun IV, Nomor 2, Juni 2014.

Suzuki Syofian, Timor Setiyaningsih, Nur Syamsiah, 2015, "*Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis Web*", Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015 ISSN:2407–1846 e-ISSN:2460–8416.

Wiharto, Yudi. 2011, *Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS Gateway*, Jurnal Teknologi Dan Informatika. Vol.1 No.1 :2-3

PENERAPAN DATA MINING SEBAGAI MODEL SELEKSI PENERIMA BEASISWA PENUH (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA)

Hariadi Yutanto[1], Nurcholis Setiawan[2]

STIE Perbanas Surabaya
[1]antok@perbanas.ac.id, [2]cholis@perbanas.ac.id

Abstrak

Program beasiswa yang diperuntukkan bagi siswa SMA/SMK/MA telah ada di STIE Perbanas Surabaya sejak tahun 2000. Beberapa tahapan dan kriteria dalam penentuan beasiswa terkadang mengakibatkan sulitnya membuat keputusan dalam menentukan calon penerima beasiswa. Data calon penerima disajikan dalam bentuk table akan tetapi tidak mudah dalam proses membaca table dengan cepat dan tepat ditambah lagi dengan jumlah data yang cukup besar. Tujuan dari penelitian mengumpulkan informasi tentang data calon penerima beasiswa penuh dalam satu table mulai dari hasil kemampuan akademik, non akademik, komitment, penghasilan orang tua dan rekomendasi. Informasi disajikan dengan cara mengklasifikasikan calon penerima beasiswa penuh menggunakan algoritma C4.5 dengan mencari nilai *Entropy* dan *Gain* dalam membentuk pohon keputusan. Dengan menggunakan system informasi pembuatan pohon keputusan dari data calon mahasiswa menjadi lebih mudah dan cepat sehingga dapat melihat factor apa saja pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Kata Kunci : data mining, beasiswa penuh, C4.5, model pendukung keputusan

1.1 Latar Belakang

STIE Perbanas Surabaya (STIEP) merupakan sebuah Perguruan Tinggi Swasta, yang berdiri sejak 1975. Pada tahun 2000 STIEP memulai membuka jalur pendaftaran beasiswa penuh bagi masyarakat umum untuk lulusan SMU/SMK/MA dan sederajat. Proses seleksi penerimaan beasiswa berada dibawah sebuah kepanitian mahasiswa baru SPMB dilakukan dalam beberapa tahapan dengan system gugur, penentuan hasil akhir adalah pada test psikologi. Data hasil penerimaan setiap tahunnya cukup banyak sehingga apabila tidak dimanfaatkan data tersebut akan menjadi tumpukan data pada gudang data. Data mining merupakan metode untuk menggali dan mencari pengetahuan baru dari data tumpukan data tersebut.

Data Mining merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data. Ketersediaan data yang banyak dan kebutuhan akan informasi atau pengetahuan sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis dan dukungan infrastruktur di bidang teknik informatika merupakan cikal-bakal dari lahirnya teknologi data mining. Sehingga informasi tersebut bisa digunakan sebagai solusi pengambilan keputusan di dunia bisnis, untuk pengembangan bisnis.

Konsep teknologi informasi yang berkaitan dengan data dan informasi adalah bagian dari *data mining*. Konsep data mining adalah sebagai proses atau teknik pemodelan yang mempergunakan analisis dengan variasi data yang banyak untuk mendapatkan pola dan hubungan diantara variasi data tersebut. Kehadiran data mining dilatarbelakangi dengan adanya masalah data explosion atau ledakan data yang dialami oleh banyak organisasi yang telah mengumpulkan data sekian tahun lamanya.

Pada STIEP terdapat beberapa tahapan seleksi beasiswa dari rata-rata 300 pendaftar calon beasiswa dari tahun 2010-2015 STIEP hanya menerima kuota 15 siswa beasiswa penuh dan 5 orang beasiswa Perbanas Jatim. Berikut adalah tahapan seleksi penerimaan beasiswa yaitu

1. Seleksi Administrasi dilakukan melalui pendafataran online http://spmb.perbanas.ac.id, dengan kriteria nilai

2. Seleksi Wawancara data dilaksanakan setelah lolos seleksi administrasi, terdapat 20 pewawancara yang masing-masing memberi rekomendasi 10 orang untuk lolos tahap selanjutnya.
3. Seleksi Psikotest adalah tahapan akhir dari proses penerimaan

Permasalah yang sering dihadapi adalah pada proses penentuan lolos seleksi wawancara, dibutuhkan waktu yang lama dalam pengambilan keputusan banyak kriteria pertimbangan dalam menentukan lolos atau tidaknya calon penerima beasiswa, penyajian data disajikan dalam bentuk excel dan dilakukan *sorting* data.

Dari latar belakang permasalahan tersebut peneliti mencoba mengembangkan suatu system informasi untuk penyajian data dari hasil lolos seleksi wawancara yang berisi factor-faktor apa saja dari rekomendasi pewawancara sebagai pendukung keputusan. Penelitian ini menerapkan algoritma C4.5 dalam sebuah sistem informasi yang dapat mengetahui pola pengambilan keputusan penerimaan beasiswa. Dari pola yang dihasilkan akan didapatkan sebuah informasi atau *knowledge*.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah diatas, maka peneliti akan membahas permasalahan tentang "Bagaimana memanfaatkan algoritma C.45 *Data Mining* untuk model penentuan pengambilan keputusan calon penerima beasiswa penuh di STIEP"

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis hanya membatasi pembahasan permasalahan hanya pada Penerapan data mining untuk memprediksi calon penerimaan beasiswa penuh dari hasil lolos seleksi wawancara untuk rekomendasi masuk pada tahap psikotest bagi calon mahasiswa baru di STIE Perbanas Surabaya dengan menggunakan Algoritma C4.5 mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD).

1.4 Tujuan

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknik data mining dalam menampilkan informasi untuk pengambilan keputusan mengenai calon penerima beasiswa penuh di STIE Perbanas Surabaya. Dan dengan penerapan data mining ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi didalam data sehingga menjadi informasi berharga, berupa informasi yang dapat membantu memprediksi dan mengambil keputusan untuk calon penerima beasiswa penuh di STIE Perbanas.

1.5 Metodologi Penelitian

Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

1. Studi Pustaka
   Yaitu mencari informasi dari beberapa buku-buku referensi, serta situs di internet yang dapat membantu memperoleh pengetahuan dan pokok permasalahan yang berhubungan dengan materi penulisan ini.
2. Pengumpulan Data SPMB
   Mengumpulkan data penerima hasil seleksi wawancara yang diambil dari database Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru, data yang diambil untuk dilakukan proses mining.
3. Metode Analisis Data
   Metode Analisis Data Adapun untuk menganalisis data dalam penerapan data mining ini menggunakan tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang terdiri dari beberapa

tahapan, yaitu *data selection*, *preprocessing*, *transformation*, *data mining*, dan *evaluation*.

2.1 Data Selection

Dalam data spmb yang lolos administrasi yang digunakan sebagai sebagai data wawancara tersaji dalam bentuk excel dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut tersebut memiliki nilai yang dinamakan sebagai *instance*.

Gambar 2. Data Selection

2.2 Data Praposes

Data praproses diambil dari data hasil pewawancara yang telah dikelompokkan berdasarkan kesimpulan / rekomendasi untuk lolos psikotest.

Gambar 2. Data Praproses

2.3 Pengelompokan Data

Pengelompokan data prestasi akademik dan non akademik dibagi menjadi 4 kelas yaitu kurang, cukup, baik dan baik sekali

Tabel 1 Prestasi dan Non Akademik

Kurang	=1
Cukup	=2
Baik	=3
Baik Sekali	>3

Pengelompokkan data komitmen kepada STIE Perbanas dibagi menjadi 3, yaitu Tidak Yakin, Ragu-ragu dan Yakin

Tabel 2 Komitmen Kepada STIEP

Tidak Yakin	=1
Ragu-Ragu	=2
Yakin	>=3

Pengelompokkan data Minat masuk STIE Perbanas jika gagal BP dibagi menjadi 2, yaitu Tidak Minat dan Minat.

Tabel 3 Minat

Tidak Minat	=1&2
Minat	=3&4

Pengelompokkan kesedian ditempatkan di Prodi Diploma jika gagal BP (Beasiswa Penuh) dibagi menjadi 2, yaitu Tidak Bersedia dan Bersedia

Tabel 5 Kesedian

Tidak Bersedia	=1
Bersedia	=2

Pengelompokkan pendapatan orang tua dibagi menjadi 2, yaitu Ya dan Tidak

Tabel 6 Pendapatan Ortu

<2,5 Juta	Ya
<2,5 Juta	Tidak

2.4 Perhitungan entropi dan Gain

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^{n} \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^{n} - pi * \log_2 pi \quad (2)$$

Entropy Total

$$= \left(-\frac{68}{121} * \log_2\left(\frac{68}{121}\right)\right) + \left(\frac{53}{121} * \log_2\left(\frac{53}{121}\right)\right)$$

Entropy Prestasi Akademik (Baik)

$$= \left(-\frac{3}{17} * \log_2\left(\frac{3}{17}\right)\right) + \left(\frac{14}{17} * \log_2\left(\frac{14}{17}\right)\right)$$

Entropy Prestasi Akademik (Sangat Baik)

$$= \left(-\frac{10}{37} * \log_2\left(\frac{10}{37}\right)\right) + \left(\frac{27}{37} * \log_2\left(\frac{27}{37}\right)\right)$$

Entropy Prestasi Akademik (Cukup)

$$= \left(-\frac{12}{17} * \log_2\left(\frac{12}{17}\right)\right) + \left(\frac{5}{17} * \log_2\left(\frac{5}{17}\right)\right)$$

Entropy Prestasi Akademik (Kurang)

$$= \left(-\frac{43}{50} * \log_2\left(\frac{43}{50}\right)\right) + \left(\frac{7}{50} * \log_2\left(\frac{7}{50}\right)\right)$$

Gain (Total, Prestasi Akademik)

$$= 0.9888 - \left(\left(\frac{17}{121} * 0.6722\right) + \left(\frac{37}{121} * 0.8418\right) + \left(\frac{17}{121} * 0.8739\right) + \left(\frac{50}{121} * 0.5842\right)\right)$$

Gambar 3. Perhitungan Entropi & Gain

Dapat dilihat pada gambar 3 perhitungan entropi dan gain, dimana gain tertinggi adalah Prestasi Akademik yaitu sebesar 0.272794, dengan demikian Prestasi Akademik akan menjadi root akar. Terdapat 4 nilai atribut kurang, cukup, baik dan sangat baik sehingga dilakukan perhitungan kembali.

3.1 Hasil & Pembahasan

Pengujian terhadap analisa, sangat penting dilakukan untuk menentukan dan memastikan apakah hasil analisa tersebut telah sesuai dengan keputusan yang diharapkan. Untuk menguji kebenaran dari hasil pengolahan data yang dilakukan secara manual, maka dapat menggunakan salah satu software aplikasi data mining Rapid Miner.

3.1.2 Pembahasan

Seluruh variabel yang terdiri dari atribut kondisi dan atribut keputusan yang digunakan dalam menentukan rekomendasi lolos seleksi psikotest disimpan pada Microsoft excel dengan nama file data-lolos-wawancara.xls (yang berisi kasus atau kriteria dalam menghasilkan rule). Selanjutnya proses klik open pada aplikasi rapid Miner untuk proses transformasi dan kemudian klik menu proses dengan menggunakan modeling - Predictive – Tree – Decisition Tree akan menghasilkan sebuah pohon keputusan, algoritma C4.5.

Gambar 4. Tree

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka kesimpulan dari penulis untuk model pengambilan keputusan dalam pengambilan keputusan yaitu yang menjadi faktor tertinggi yang mempengaruhi keputusan adalah faktor Prestasi akademik, faktor kedua adalah Kesedian diterima di Prodi Diploma dan Komitmen kepada STIE Perbanas, Faktor ketiga

4.2 Saran

Dari kesimpulan yang telah ada, maka diberikan saran sebagai berikut penerapan data mining dalam menentukan model seleksi penerimaan beasiswa penuh lolos wawancara dapat dikembangkan dan diintegrasi kedalam sebuah system informasi PMB

Daftar Pustaka

Astuti Fajar, 2009, “*Data Mining*,”,Andi, Surabaya..

Santosa Budi, 2007, "*Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*",Yogyakarta : Graha Ilmu.

Anwar Arifin, Shaufiah, Dwi Dawam, 2012, "*Analisis dan Implementasi Metode Single Layer Perceptron Pada Data Mining Penerimaan Siswa Baru Jalur JPPAN*", pp. 1–7.

Ardhi Fauzan, 2009, "*Analisis dan Implementasi Algoritma Cruise dengan Metode ID pada Penentuan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru di Perguruan Tinggi melalui JPPAN*", pp. 1–7.

Fadli,A. 2011. "*Aplikasi Data Mining. Ilmu Komputer.Com*",

http://ilmukomputer.org/2011/03/14/aplikasi-data-minning/ (diakses 20 Oktober 2016)

Kusrini, & Lutfi, E.T. 2009. "*Algoritma data mining*". Penerbit ANDI : Yogyakarta

Santosa, B., 2007, *Data Mining :* "*Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis, Teori dan Aplikasi*", Graha Ilmu, Yogyakarta.

Mujib Ridwan, Hadi Suyono & M.Saros, "*Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier*" jurnaleeccis

Larose, & Daniel T. 2005. "*Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*". USA: John Wiley and Sons

PERENCANAAN JALUR TERBANG TANPA PILOT PADA PROSES PENGUMPULAN DATA UNTUK PEMETAAN DENGAN PENERBANGAN TANPA AWAK

Maulana Rizqi

Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Komputer, Universitas Narotama Surabaya
maulana.rizqi@narotama.ac.id

Abstrak

Penerbangan tanpa awak *(drone)*, kamera digital, *personal computer* yang canggih, dan perangkat lunak telah memungkinkan untuk melakukan proses geospasial secara professional dengan menangkap foto dari udara dan menghasilkan sebuah model digital tanpa harus menggunakan pesawat berawak atau memperkerjakan seorang ahli pemetaan. Dengan tersedianya sensor dan perangkat lunak yang semakin sederhana, serta *drone* yang telah dilengkapi kamera memungkinkan untuk mengkombinasikan *gadget* dan *drone* yang memudahkan proses pengambilan data pemetaan secara *autopilot*. Pada jurnal ini menjelaskan pembuatan perencanaan jalur terbang pada drone dengan menggunakan *gadget* sehingga menghasilkan sebuah 2 dimensi peta udara .

Kata Kunci : *Drone, Mapping, Autopilot, Flight Plan,* Perencanaan penerbangan

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini, Unmanned Aerial Vehicles (UAV), drone, atau juga sering dikenal sebagai pesawat taanpa awak, sebagian besar dikembangkan dan digunakan untuk aplikasi militer. *Drone* dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan gelombang radio di frekuensi 2.4GHz dan atau 5GHz. Mereka dilengkapi dengan berbagai macam sensor, misalnya inertial motion units (IMU) dan giroskop, untuk mengenali kesejajaran dan posisi dari pesawat,, dan vision system menggunakan infrared. Dengan ditanamkannya *Microcomputer* pada drone menjadikan navigasi autonomous atau autopilot sehingan penerpangan tanpa banyak melibatkan pilot *(remotely controlled)* secara manual. Dengan murahnya sensor tersebut, maka penggunaan non-militer dan terutama pada *drone* yang lebih kecil memungkinkan untuk mengkmersialkan pemetaan dengan harga murah dan terjamin kelayakan mutu dan keamanannya

Global Positioning System (GPS) saat ini yang sangat akurat dan murah, memungkinkan untuk mempertahankan posisi terbang drone dengan *global reference system* hampir di semua lokasi di dunia secara real-time. Dengan bantuan GPS/GLONAS memudahkan pengambilan data pemetaan dengan aman melalui perencanaa jalur terbang dengan perangkat lunak yang *compatible* dengan drone pada *gadget* yang dipilih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan didalam melakukan penelitian ini nantinya adalah sebagai berikut :

1. Bagaiamana membuat perencanaan jalur terbang yang aman
2. Bagaiamana mengidentifikasi data untuk pemetaan setelah perencanaan jalur terbang selesai.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan drone komersial DJI Phantom 4 pro

2. Menggunakan perangkat lunak perencanaan jalur terbang GS Pro versi 2017
3. Area pemetaan tidak ada gangguan sinyal dan halangan apapun
4. Lokasi pemetaan berada di tengah kota yang rapi.
5. Pemetaan di lakukaan pada ketinggian 50 meter.
6. Pada saat pengambilan data kamera vertical 90° kebawah.
7. Hasil pengolahan data berbentuk peta 2 dimensi.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian serta implementasi sistem ini nantinya adalah memberikan kemudahan pengguna drone untuk memilih aplikasi perencanaan jalur terbang yang praktis, mudah dan aman pada gadget

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan *Drone* DJI Phantom 4 pro sebagai alat untuk pengambilan data pemetaan
2. Memanfaatkan perangkat lunak GS Pro dalam merencanakan jalur terbang yang aman
3. Sebagai dasar keputusan pilot sebelum melakukan pemetaaan.
4. Memberikan laporan data pemetaan yang akurat berbentuk 2 dimensi

1.6 Metodologi Penelitian

Untuk dapat mengimplementasikan sistem ini nantinya, maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
   Mempelajari buku manual dan media internet tentang perencanaan jalur terbang, dan 2 dimensi untuk membantu menyelesaikan sistem.
2. Perancangan
   Melakukan perancangan aplikasi dan konfigurasi serta integrasi antara data dengan sistem.
3. Uji Coba
   Dilakukan uji coba untuk menguji apakah sistem integrasi ini benar-benar berjalan sesuai yang diharapkan
4. Evaluasi
   Dari hasil rangkaian uji coba dan penggunaannya maka akan dievaluasi untuk pengembangan selanjutnya.

2.1 Penerbangan Tanpa Awak

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau *drone* adalah Penerbangan tanpa awak (pesawat terbang) yang dikendalikan dari jarak jauh tanpa adanya. Pilot tidak di dalam pesawat.

Drone yang bisa digunakan pemetaan memiliki kriteria sebagai berikut :

1. Kamera.
   Sebagai “mata” untuk membantu navigasi pilot saat menerbangkan *drone*. Dan saat mengambil data yang dibutuhkan
2. *Remote Control*
   Berfungsi membantu pilot mengendalikan gerak *drone* selama terbang selain kamera
3. *Ground Station*
   Gadget yang berfungsi untuk melihat secara actual yang ditangkap oleh kamera bisa berbentuk pad/ tablet/ ponsel pintar, dan mampu menjalankan perangkat lunak perencanaan jalur terbang.
4. *Autopilot system*
   Sebuah fitur perangkat lunak membantu untuk merencanakan jalur terbang saat pemetaan.
5. Perangkat Lunak Pemetaan
   Berfungsi untuk mengolah hasil pemetaan yang di dapat dari drone, menjadi hasil karya 2 dimensi
6. *GPS*
   Sensor GPS berfungsi untuk mengetahui posisi drone saat terbang baik secara autopilot maupun manual remotely.

2.2 Rotary Wing dan Fixed Wing

Ada 2 konfigurasi pesawat terbang, dari *fixed wing* dan sayap bermotor, yang bisa digunakan untuk keperluan fotografi udara. Faktor yang harus dipertimbangkan saat menentukan konfigurasi terbaik adalah:

- berat dan volume
- kecepatan terbang
- stabilitas penerbangan
- Jarak penerbangan - jarak yang ditempuh
- lingkungan operasi - lepas landas dan area pendaratan
- ukuran fisik
- daya tahan dan perawatan
- biaya lain

Ukuran kamera dikombinasikan dengan kebutuhan pemetaan untuk menutupi satu, atau lebih, kilometer persegi ini keuntungan *fixed wing*. Keuntungan dari multi-copter, mampu lepas landas dan mendarat secara vertikal, dan melayang-layang,

tetapi jangkauannya yang terbatas. Kerugian dari pesawat *fixed wing* adalah membutuhkan ruang untuk lepas landas dan mendarat, tapi ini bukan masalah saat memetakan area yang lebih luas, di mana umumnya, ruang terbuka tersedia untuk lepas landas dan mendarat. Selain itu pesawat fixedwing bisa diluncurkan dari ruang kecil, jadi bukan masalah besar. Sedangkan multi-copters lebih kompleks dalam banyak hal. Sistem propulsi membutuhkan setidaknya 4 motor dan peralatan elektronik yang terkait. Mereka sulit terbang secara manual tanpa stabilisasi komputer. Kegagalan motor sering kali menjadi bencana karena tidak seperti fixed wing, *drone* multi-rotor tidak bisa meluncur ke saat pendaratan. Sehingga Kompleksitas berarti pemeliharaan dan biaya yang lebih tinggi.

Gambar 1. Fixed wing

2.3 Drone System Overview

Berikut spesifikasi *drone* phantom 4 pro :

a. Pesawat
   Panjang : 350mm
   Bahan : Plastik
   Rotor : 4 buah
   Kecepatan : 31 mph
   Lama terbang : 30 menit

b. Sensor
   Satelite : GPS
   Vision : Depan, Belakang, Bawah
   Camera : 1” CMOS 20 Mega Pixel
   Infrared : 0.2 – 7 m (obstacle)
   IMU : 2 buah
   Gyroscope : 2 buah

c. Baterai : 5870mAh

d. Gimbal : 3 axis (pitch, yaw, roll)
e. Remote Control
   Frekuensi : 2.4GHz dan 5.8Ghz

Gambar 2. DJI Phantom 4 Pro Multirotor

2.4. Perencanaan Jalur Terbang
2.4.1. Konfigurasi Jalur Terbang :
2.4.1.1. Membuat baru jalur terbang

Gambar 3. Membuat Misi Baru

Ketuk tombol *new* untuk membuat baru perencanaan jalur terbang

2.4.1.2. 3D Map Area

Gambar 4. Pemilihan New Mission

Ketuk 3DMap Area yang memudahkan pengguna untuk membuat jalur perencanaan penerbangan yang efisien setelah menetapkan area pemetaan yang akan dilalui *drone* dengan parameter kamera yang dibutuhkan.

2.4.1.3. Memilih Metode Point

Gambar 5. Awal Membuat Waypoint

Ketuk sekali untuk membuat zona penerbangan berbentuk persegi panjang pada peta yang telah disediakan. Bentuk persegi panjang ini yang disebut Waypoint Flight. Pilih salah satu titik untuk memilihnya dan akan berubah dari putih menjadi biru. Tarik dan geser titik untuk mengubah bentuk area atau jalur penerbangan. Seret ke peta untuk menambahkan satu poin. Untuk menghapus titik yang dipilih, ketuk gambar sampah di sudut kiri bawah halaman pengaturan parameter.

2.4.2.1. Konfigurasi Dasar Drone

Gambar 6. Konfigurasi Dasar

2.4.2.2. Camera Model

Mengatur konfigurasi kamera dan lensa yang digunakan pada *drone* untuk medapatakan hasil gambar secara optimal saat penerbangan autopilot berlangsung.

2.4.2.3. Shooting Angle

Memilih arah kamera saat terbang secara *autopilot* di sepanjang jalan yang telah di rencanakan. Parallel to Main Path : Kamera sejajar dengan jalur utama penerbangan.

2.4.2.4. Capture Mode

Hover & Capture at a Point: Perangkat lunak akan menghitung jalur penerbangan dan jumlah waypoint sesuai pilihan metode point. Saat melakukan misi, pesawat akan melayang dan menangkap di setiap titik arah. Dalam mode ini, pemotretan stabil, namun waktu yang dibutuhkan akan lama. Jumlah titik arah yang dibutuhkan mungkin besar, yang juga akan membuat misi lebih lama.

2.4.2.5. Flight Course Mode

Inside Mode: Berfungsi untuk mengoptimalkan hasil foto dengan akurasi besar disesuaikan jalur penerbangan meskipun ada lubang didalam waypoint.

2.4.2.6. Speed

Mengatur kecepatan penerbangan drone saat fungsi Hover & Capture at a Point diaktifkan. Kecepatan didefinisikan sebagai $5^{m}/_{s}$ secara umum dan bisa diatur antara 1 sampai $15^{m}/_{s}$.

2.4.2.7. Altitude

Menyesuaikan ketinggian penerbangan agar mendapatkan resolusi foto yang sesuai. Secara umum akan terkonfigurasi di ketinggian 50 meter, dan bisa maksimal sampai sampai 500 meter.

2.4.3. Konfigurasi Lanjutan Drone

Gambar 7. Konfigurasi Lanjutan

2.4.3.1. Front Overlap Ratio

Besaran rasio overlap gambar berurutan yang difoto sepanjang jalur utama drone. Secara umum akan terkonfigurasi sebesar 90% dan dapat diatur dari 10% sampai 99% yang akan mempengaruhi banyaknya foto yang diambil.

2.4.3.2. Side Overlap Ratio

Mengatur besaran rasio jalur drone dengan merapatkan foto yang diambil secara paralel Secara umum akan terkonfigurasi sebesar 90% dan dapat

diatur dari 10% sampai 99% yang akan mempengaruhi banyaknya foto yang diambil.

2.4.3.3. Course Angle

Mengatur besaran sudut jalur drone. Arah timur bernilai 0°, dengan nilai positif adalah berlawanan arah jarum jam dan negatif searah jarum jam. Rentangnya bisa disesuaikan dari 0 ° hingga 360 °.

2.4.3.4. Margin

Berfungsi mengendalikan luasan area penerbangan dari waypoint yang telah di rencanakan. Nilai positif berarti melebihkan toleransi untuk keluar dari penerbangan sebesar beberapa meter. Dan negatif untuk mengurangi area penerbangan. Besaran secara umum -30m hingga 0m dalam inside mode.

2.4.3.5. Gimbal Pitch Angle

Sudut Kamera sesuai dari waypoint yang telah dibuat. Sudut pitch dapat berkisar dari -90° sampai 0°, dengan vertikal ke bawah ditunjukkan oleh -90 ° dan ke depan ditunjukkan dengan 0 °.

2.4.3.6. End-Mission Action

Return To Home (RTH): Setelah *drone* menyelesaikan pengambilan data, akan secara otomatis kembali ke tempat lepas landas. Jika ketinggian drone lebih tinggi dan rendah dari nilai yang ditentukan saat sebelum memulai pengambilan data, maka akan menyesuaikan otomatis ketinggian yang telah di tentukan.

3.1 Uji Coba & Pembahasan

3.1.1 Implementasi Perencanaan Jalur Terbang

Penerapan perencanaan jalur terbang secara autopilot pada area pemukiman di Tasikmalaya, Langkah 1. Membuat jalur terbang pada peta yang telah disediakan oleh GS Pro dengan tidak tersambung ke *drone* terlebih dahulu. Serta membuat pedoman jalur *drone* yang sederhana .

Gambar 8. Membuat Perencanaan Jalur Terbang

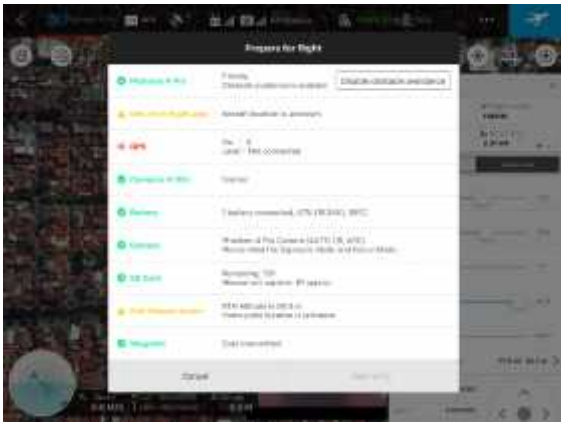
Langkah 2. Melakukan kalibrasi konfigurasi dasar. Camera Model - Phantom 4 Pro, Shooting Angle – Parallel to main path, capture mode – hover&capture at Point, Flight Course Mode – Inside mode, Speed 5m/s altitude 50m resolution 1.4cm/px

Gambar 9. Konfigurasi Dasar

Langkah 3. Melakukan *setting* pada *advanced mode* mencari akurasi terbaik pada *drone.* Maka merubah front overlap ratio ke 70% dan side overlap ratio ke 90% curse angle 0° margin 0.0 m gimbal pitch 90° end mission action RTH alt 90m

Gambar 10. Konfigurasi Lanjutan

Langkah 4. Menyambungkan ke *drone* untuk mengirimkan waypoint, dan drone mengirimkan kembali data ke ipad tentang kondisi terkini *drone* saat akan dimulainya penerbangan pengambilan data termasuk checklist sensor.



Gambar 11. Menjalankan Perencanaan Autopilot

3.2. Pengolahan Data

Saat *drone* telah selesai melakukan pengambilan data foto udara, maka langkah berikutnya mengolah hasil data foto udara menjadi peta 2 dimensi

Gambar 12. Hasil akhir pemetaan udara

4.1 Kesimpulan

Dari implementasi ini dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan mengimplementasikan membuat perencanaan terlebih dahulu akan didapat sebuah rekomendasi keputusan yang tepat dan akurat.
2. Dengan adanya perencanaan ini nantinya tentunya akan sangat membantu pengguna *drone* sebagai dasar keputusan sebelum melakukan pengambilan data foto udara.
3. Sistem ini hanya mendukung tidak adanya halangan apapun saat pengambilan data dilakukan

4.2 Saran

Adapun saran yang diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dapat dikembangkan menjadi sistem yang terintegrasi untuk di modelkan dalam bentuk 3D
2. Dapat menganalisa faktor – faktor lain yang mempengaruhi dasar perencanaan jalur terbang drone

Daftar Pustaka

Sebastian Siebert, Jochen Teizer. 2014. "Mobile 3D mapping for surveying earthwork projects using an unamanned aerial vehicle (UAV) System". School of Civil and Environmental Engineering, Georgia Institute of Technology

S. B Mah, C. S. Cryderman. 2015. "*Implementation of an unmanned aerial vehicle system for large scale mapping*". The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-1/W4.

Evsüen Yanmaz, Saeed Yahyanejad, Bernhard Rinner. 2017 "*Drone Networks: Communications, Coordination, and Sensing*". Alpen-Adria-Universit¨at Klagenfurt, Institute of Networked and Embedded Systems, Klagenfurt, Austria.

DJI Global. 2017. "*DJI GS Pro User Manual*" https://dl.djicdn.com/downloads/groundstation_pro/GS_Pro_User_Manual_EN.pdf

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT. ISS INDONESIA CABANG JAWA TIMUR)

Muhammad Saiful Ali[1], Latipah[2]

[1,2]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama[1]
[1]saifulali045@gmail.com, [2]latifah.rifani@narotama.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun sistem informasi persediaan barang berbasis web di PT. ISS Indonesia cabang jawa timur. Rancang bangun sistem informasi persediaan barang ini dapat meningkatkan standart operasi kerja yang optimal pada PT. ISS Indonesia bagian logistic. Rancang bangun sistem informasi persediaan barang akan memperbaiki sistem yang sedang berjalan dan dapat mempermudah aliran informasi yang cepat dan akurat dalam perusahaan.Analisis permasalahan dilakukan dengan cara melakukan opservasi dan wawancara terhadap sistem yang berjalan, analisis terhadap temuan, identifikasi kebutuhan informasi yang dibutuhkan perusahaan dan identifikasi persyaratan sistem dengan menggunakan metode waterfall. Data tersebut diambil dari PT. ISS Indonesia cabang jawa timur pada bagian logistic. Rancang bangun sistem informasi persediaan barang berbasis web dilakukan dengan menggunakan pemrograman PHP dan firebird sebagai databasenya.Hasil dari penelitian ini menghasilkan suatu aplikasi sistem persediaan barang gudang berbasis web yang dapat menunjang pengelolahan data barang pada gudang, memberikan laporan dengan akurat, efektif, dan memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan.

Kata kunci *:* Sistem Informasi, Persediaan Barang, *Waterfall, Web, Php, Fierbird.*

1. Pendahuluan

PT. ISS Indonesia merupakan salah satu perusahaan penyedia jasa, terbesar di Indonesia. Perusahaan ini dimulai tahun 1901 yang lalu di Denmark, sebagai perusahaan keamanan. Perusahaan ini kemudian memasuki pasar jasa pembersihan dan seiring perkembangannya layanan bisnis yang di berikan pun bertambah, dari yang pada awalnya hanya satu konsep bisnis *(single service)* menjadi lebih dari satu jasa *(facility services)*. Dengan cakupan layanan *(cleaning service, office support service, gardening & landscaping, Integrated Pest Management, building maintenance service, indoor air quality service, wash room service, portable toilet service) , Acces Control (security service), Catering Service, Parking Management Service.* Dari semua jasa yang dikelola ISS jasa kebersihan merupakan jasa yang paling banyak diminati dari jenis jasa yang lain.

Pergudangan PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur selalu melakukan pengawasan dan pencatatan terhadap barang persediaan. Pengolahan data gudang pada PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur sampai saat ini masih manual seperti pencatatan informasi persediaan barang dengan menggunakan buku pencatatan dan laporan yang masih ditulis tangan. Untuk menunjang kinerja operasi kerja yang optimal maka, PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur membutuhkan suatu sistem aplikasi yang dapat membantu dalam melakukan perancangan sistem informasi persediaan barang. melihat hal tersebut maka PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur berupaya untuk membuat dan merancang aplikasi sistem informasi persediaan barang di gudang berbasis *web* yang terstruktur, memberikan solusi dalam pencatatan, pengolahan data barang, menjadikan sistem aplikasi kebutuhan yang baik bagi perusahaan dan dapat memberikan keunggulan yang kompetitif.

2. Landasan Teori

2.1 Pengertian Persediaan Barang

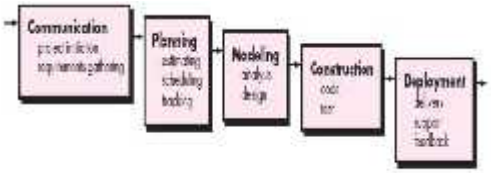
Menurut Tamodia (2013), "Persediaan merupakan barang-barang yang dimiliki untuk kemudiaan dijual atau digunakan dalam proses produksi atau dipakai untuk keperluan non produksi dalam siklus kegiatan yang normal".

Menurut Rusdah (2011), "Persediaan adalah suatu aktivitas yang meliputi barang pemilik organisasi dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaanya dalam proses produksi".

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan pengendalian persediaan *(inventory control)* merupakan pengumpulan atau penyimpanan komoditas yang akan digunakan untuk memenuhi permintaan dari waktu ke waktu. Persediaan memegang peranan penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik.

2.2 Metode *Waterfall*

Menurut Pressman (2010) model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun *software*. Berikut ini ada gambaran 2.1 dari *waterfall* model.



Gambar 1. *Model waterfall*
(Sumber : Pressman 2010)

Tahapan utama model ini dibagi menjadi lima bagian berdasarkan pengembangan kegiatannya, diantaranya :

1. *Communication* langkah ini merupakan analisis terhadap kebutuhan *software*, dan tahap untuk mengadakan pengumpulan data dengan melakukan pertemuan dengan pelanggan, maupun mengumpulkan data-data tambahan.
2. *Planning* proses yang merupakan lanjutan dari *Communication.* Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan *software*, termasuk rencana yang akan dilakukan.
3. *Modeling* proses ini menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan *software* yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement. Construction* merupakan proses membuat kode. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemah desian dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Programmer akan menerjemakan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini ialah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan sesuatu *software*, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan sistem ini. Setelah pengkodean ini selesai makan akan dilakukan testing terahapan sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.
4. *Deployment* tahapan ini dikatakan final dalam pembuatan software atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharan secara berkala.

2.3 Metode *Black Box*

Menurut Soetam Rizky (2011), berpendapat bahwa "*Black box testing* adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah "kotak hitam" yang tidak penting dilihat isinya, tapi cukup dikenai proses *testing* di bagian luar".

Menurut Agustiar Budiman (2012), berpendapat bahwa "Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak diuji apakah telah sesuai dengan yang diharapkan".

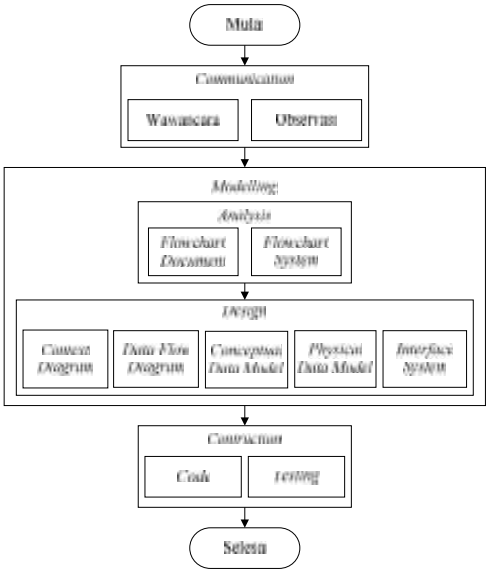
Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa metode pengujian *black box* digunakan untuk menguji sistem dari segi *user* yang dititik beratkan pada pengujian kinerja, spesifikasi dan antarmuka sistem tersebut tanpa menguji kode program yang ada.

Uji coba *blackbox* berusaha untuk mencemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
2. Kesalahan *interface.*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal.*
4. Kesalahan performa.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

3.2 *Modelling*

Pada tahap ini dilakukan perancangan model dimana perancang menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam bentuk representasi model dengan menggunakan perancangan sistem secara *struktural.* Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan sistem yang dilakukan adalah pembuatan *Document Flowchart, System Flowchart, Context Diagram, Data Flow Diagram, Conceptual Data Model, Physical Data Model, Interface System.*



Gambar 2. Metodologi Penelitian

3.2.1 *Analysis*

Tahapan analisis dapat dilakukan dengan manganalisa hasil pengumpulan kebutuhan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya. Metode analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang memberikan gambaran umum sistem informasi persediaan barang gudang pada PT. ISS Indonesia cabang Jawa timur. Alat bantu yang akan digunakan untuk menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibangun tersebut diantaranya :

a. Perancangan *Document Flowchart*
b. Perancangan *System Flowchart*

3.2.2 *Design*

Setelah tahap analisa sistem dilakukan dan mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan, maka pada tahap ini akan dipikirkan bagaimana merancang dan membuat desain sistem berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan pada tahapan analisa.

Alat bantu yang digunakan untuk membuat suatu rancangan desain sistem yang akan dibangun tersebut diantaranya :

a. *Context Diagram,*
b. *Data Flow Diagram,*
c. *Conceptual Data Model,*
d. *Physical Data Model,*
e. *Interface System.*

3.4 *Construction*

Setalah melalui tahapan *modelling*, tahapan selanjutnya dilakukan *contruction* untuk membangun sistem. Tahapan perancangan sistem ini telah dilakukan dengan *coding* dan *testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Sistem Manual

Pergudangan PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur selalu melakukan pengawasan dan pencatatan terhadap persediaan barang. Pengelolahan data gudang sampai saat ini masih manual seperti pencatatan, pengelolahan, pelaporan data persediaan barang digudang menggunakan buku pencatatan dan laporan yang masih ditulis tangan. Sistem tersebut menjadikan pihak kantor pusat tidak dapat mengontrol dan mengetahui data dari gudang dengan efektif.

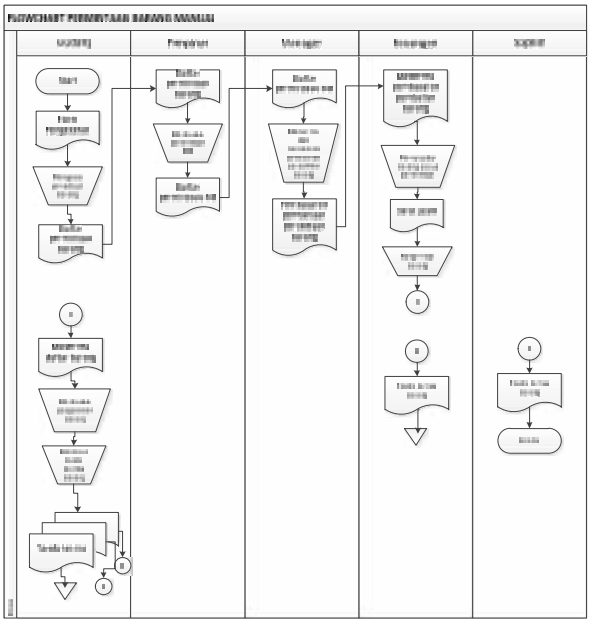
Untuk menunjang kinerja operasi kerja yang optimal maka, PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur memerlukan adanya aplikasi sistem persediaan barang digudang berbasis *web*. Aplikasi yang dapat digunakan dalam mengontrol persediaan barang digudang. Dengan adanya aplikasi berbasis *web*, PT. ISS Indonesia dapat melihat laporan dari gudang dengan tepat sasaran.

Berikut ini dokumen *flowchart* permintaan barang secara manual yang ditunjukkan pada gambar 3 sebagai berikut :

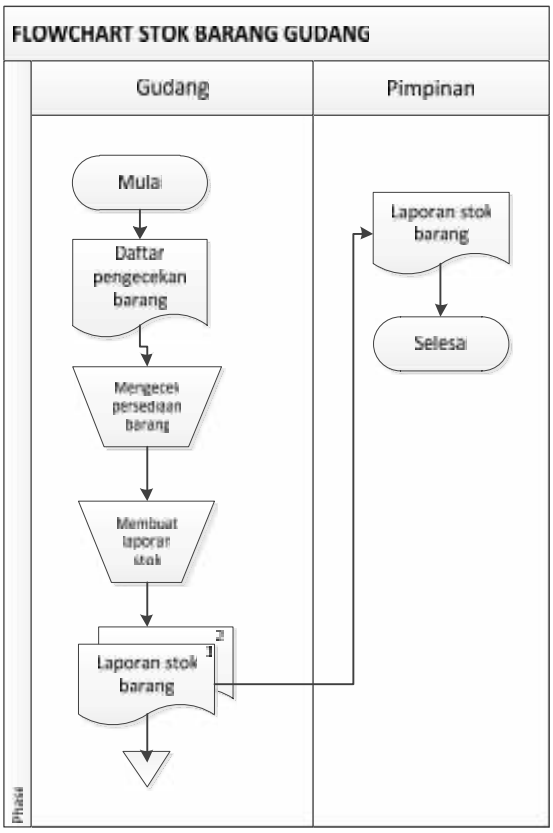
1. Bagian gudang membuat form permintaan persediaan barang.

2. Pimpinan menerima form permintaan dari bagian gudang, selanjutnya pimpinan membuat daftar permintaan Material Request (MR) dan diberikan kepada manager.
3. Manager menerima daftar permintaan Material Request (MR) dari pimpinan, kemudian pihak manager memeriksa dan menyetujui permintaan Material Request (MR) dari pimpinan.
4. Bagian keuangan menerima daftar permintaan persetujuan Material Request (MR) dari manager, selanjutnya bagian keuangan melakukan pemesanan barang dan melakukan pembayaran untuk pengiriman persediaan barang digudang.
5. Supplier menerima pembayaran dan menyiapkan barang pemesanan sesuai daftar permintaan barang, selanjutnya supplier membuat surat jalan dan melakukan pengiriman barang.

Bagian gudang menerima daftar pengiriman kemudian melakukan pengecekan barang yang dikirim dari supplier, pengecekan barang lengkap sesuai daftar barang yang dikirim oleh supplier, bagian gudang membuat tanda terima barang rangkap 3 lembar untuk bukti bahwa barang sudah datang dan diterima. Tanda terima barang lembar 1 disimpan oleh bagian gudang, tanda terima barang lembar 2 diberikan ke bagian keuangan dan tanda terima barang lembar 3 dibawa oleh supplier.



Gambar 3. Dokumen *Flowchart* Permintaan Barang



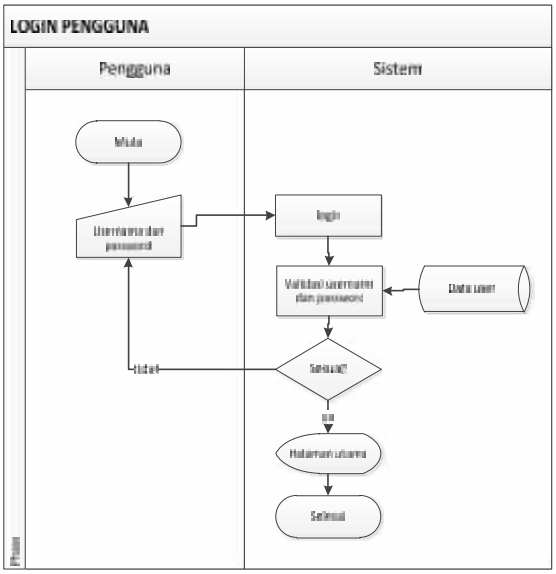
Gambar 4. Dokumen *Flowchart* Stok Barang

Pada gambar 4 dapat dlihat bagian gudang membuat daftar pengecekan dan melakukan pengecekan persediaan barang digudang. Selanjutnya bagian gudang membuat laporan stok barang digudang, laporan stok barang rangkap 2 lembar. Laporan stok barang lembar 1 disimpan untuk bagian gudang dan laporan stok barang lembar 2 diberikan kepada pimpinan untuk dibuatkan permintaan persediaan barang di periode selanjutnya.

4.2 *System Flowchart*

System flowchart merupakan gambaran sistem yang akan dibangun, *system flowchart* pada PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur dapat dilihat pada gambar berikut :

4.2.1 Login Pengguna

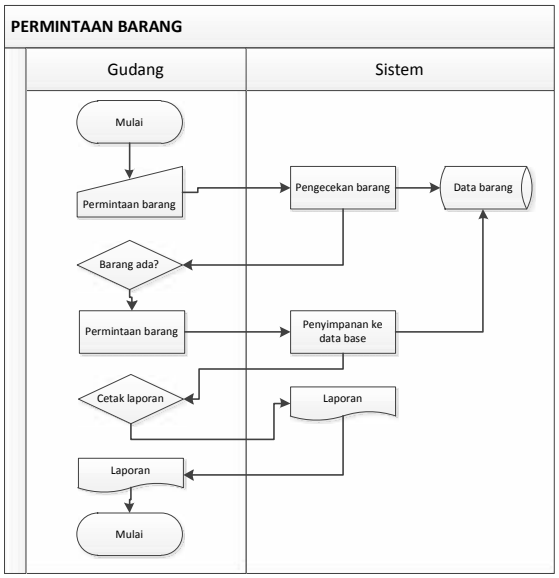


Gambar 5. Login Pengguna

Pada proses login dimulai dengan pengguna membuka aplikasi, kemudian pengguna mengisi *username* dan *password*, lalu sistem melakukan proses *login* dengan verifikasi *username* dan *password* yang telah dimasukkan dengan data yang sudah ada. Jika login tidak berhasil maka sistem akan kembali pada input *username* dan *password*, dan jika login berhasil maka sistem akan menampilkan pada form halaman utama.

4.2.2 Permintaan Barang

Pada gambar 6 dijelaskan bagian gudang membuka aplikasi, kemudian melakukan permintaan barang, sistem akan mengecek data barang dari database, jika bagian gudang tidak ingin tambah ke daftar permintaan, maka akan kembali ke permintaan barang. Jika bagian gudang ingin tambah ke daftar permintaan, maka sistem akan membaca permintaan barang. Selanjutnya sistem akan memunculkan data berhasil disimpan. Setelah permintaan barang selesai, jika bagian gudang ingin mencetak laporan, maka laporan tersebut bisa dicetak. Jika tidak, maka laporan selesai.



Gambar 6. Permintaan Barang

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan agar dapat diketahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan baik. Tahap ini akan menjelaskan bagaimana jalannya sistem mulai dari awal sampai dengan akhir, serta dilengkapi dengan*Graphical Unit Interface* (GUI).

4.3.1 Halaman *Login*

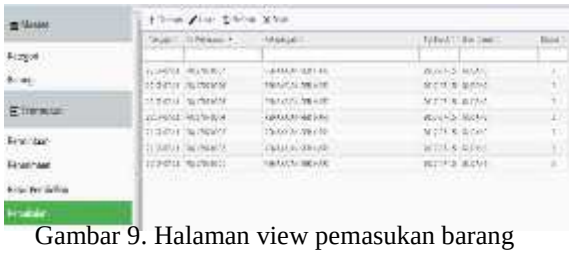
Halaman *login* adalah halaman yang pertama kali ditampilkan ketika *user* membuka aplikasi sistem informasi manajemen inventori. Agar bisa masuk ke dalam aplikasi ini, *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu, dengan memasukkan *username* dan *password* di dalam tampilan *login*, dapat dilihat pada gambar 7.

Gambar 7. Halaman Login

4.3.2 Halaman *Form* Transaksi Pemakaian Barang

Halaman ini hanya bisa diakses oleh bagian gudang, halaman ini diperuntukkan bagi keperluan transaksi pemakaian data barang. Terdapat menu tanggal untuk melakukan pemakaian barang dan menu simpan untuk menyimpan transaksi pemakaian barang yang telah dibuat oleh bagian gudang. Berikut tampilan halaman tersebut seperti diperlihatkan pada gambar 8 dan gambar 9.

Gambar 8. Halaman inputan barang



Gambar 9. Halaman view pemasukan barang

4.3.8 Halaman laporan print

Halaman ini hanya bisa diakses olehbagian gudang, halaman ini diperuntukkan bagi keperluan *download* laporan yang akan di *print* atau di cetak di gudang PT. ISS Indonesia cabang jawa timur. Berikut tampilan halaman tersebut seperti diperlihatkan pada gambar 10.

Gambar 10. Laporan permintaan barang

Gambar 11. Laporan pemakaian barang

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dan implementasi Metode *Waterfall* kedalam *website* Sistem Informasi persediaan barang pada PT. ISS Indonesia cabang jawa timur dapat diambil beberapa kesimpulan diantara lain :

1. Dengan adanya aplikasi sistem informasi persediaan barang berbasis website, pihak perusahan lebih terbantu dengan adanya sistem informasi persediaan barang, data barang, dan data laporan barang.
2. Membantu divisi pengelolahan dalam melakukan melaporkan persediaan dan membantu divisi bagian gudang memberikan kemudahan karyawannya dan meningkatkan kinerja divisi tersebut.
3. Penerapan Metode *Waterfall* kedalam aplikasi sangat tepat di gunakan dalam studi kasus sistem informasi persediaan barang berbasis web di PT. ISS Indonesia cabang Jawa Timur.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi persediaan barang di PT. ISS Indonesia cabang jawa timur ini, dapat diajukan beberapa saran, yaitu :

1. Sistem dapat dimungkinkan untuk penambahan jumlah alur proses lainnya sesuai dengan kebutuhan penelitian lain ataupun pihak divisi pergudangan PT. ISS Indonesia cabang jawa timur selanjutnya.
2. Guna mendapatkan hasil yang lebih baik, penggunaan Metode *Waterfall* dapat dimungkinkan untuk dikombinasikan dengan metode-metode sejenis yang sesuai.

Daftar Pustaka

Achmad Zakki Falani, Eman Setiawan, "*Implementasi Sistem Informasi Perkuatan Modal Bergulir Bagi Koperasi Dan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Kumkm) Provinsi Jawa Timur*", http://jurnal.narotama.ac.id/index.php/elink/article/view/362/200

AZZ Falani, EE Setiawan, SSD Hartanto, 2017, "*Implementasi Sistem Informasi Monitoring Dokumen Justifikasi (Studi Kasus: PT. Telkom Indonesia, Regional 5 Jawa Timur)"*, Insand Comtech: Information Science and Computer Technology Journal, Universitas Madura.

Budiman, Agustiar. 2012. Pengujian Perangkat Lunak dengan Metode Black Box Pada Proses Pra Registrasi UserVia Website. Makalah, halaman: 4.

Pressman RS. 2010. *Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7th ed.*Mc Grow Hill, New York.

Rizky, Soetam. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak.* Prestasi Pustaka. Jakarta.

Rusdah. 2011. *Analisa Dan Rancangan Sistem Informasi Persediaan Obat*. Universitas Budi Luhur. Jakarta.

Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Sistem Informasi.* CV. Andi Offset. Yogyakarta.

Sutarman. 2012. *Buku Pengantar Teknologi Informasi*. Bumi Aksara. Jakarta.

Tamodia. Widya. 2013. *Evaluasi Penerapan Sistem Pengendalian Intern Untuk Persediaan Barang Dagangan Pada PT. Laris Manis Utama Cabang Manado*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

PEMANFAATAN ALGORITMA TF/IDF PADA SISTEM INFORMASI ECOMPLAINT HANDLING

Rudhi Ardi Sasmita[1], Achmad Zakki Falani[2]

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya
[1]rudhisasmito@gmail.com, [2]achmad.zakki@narotama.ac.id

Abstrak

Dalam sebuah perusahaan jasa, kepuasan pelanggan adalah salah satu hal yang dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan perusahaan. Penanganan komplain saat ini dinilai masih kurang karena bersifat manual. Hal ini menyebabkan pelanggan mengeluh karena komplain mereka tidak diproses secara cepat oleh pihak yang bersangkutan. Dengan memanfaatkan teknologi yang cukup berkembang saat ini, maka proses tersebut dapat dilakukan oleh komputer. Text mining adalah salah satu cara yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan diatas. Dengan text mining dapat dicari kata-kata yang dapat mewakili isi dari komplain.

Pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency Inverse Document Frequency*) pada pemakaian *eComplaint handling*. Dengan menggunakan *text mining* diharapkan dapat membantu dalam memilah atau mengetahui kategori dari sebuah komplain dan memberikan jawaban yang akurat. Sedangkan pengukuran tingkat similiritas antar dokumen dilakukan dengan membandingkan suatu *keyword* dengan dokumen yang sudah dibuat sebelumnya di database.

Pengujian dilakukan mengggunakan sample data teks dalam bahasa Indonesia pada PT Berdikari Insurance. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa algoritma TF-IDF (*Term Frequency Inverse Document Frequency*) dapat digunakan untuk mengukur tingkat similaritas dokumen dengan kata kunci sehingga bisa memberikan kemudahan bagi para pelanggan dalam mengajukan permasalahannya dan perusahaan dapat segera menangani permasalahan tersebut.

Kata Kunci : *Algoritma TF-IDF, eComplaint Handling, Text Mining*

1.1 Pendahuluan

Dalam sebuah perusahaan jasa, kepuasan pelanggan adalah salah satu hal yang dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan perusahaan. Penanganan komplain saat ini dinilai masih kurang karena bersifat manual. Hal ini menyebabkan pelanggan mengeluh karena komplain mereka tidak diproses secara cepat oleh pihak yang bersangkutan. Sebelumnya komplain disampaikan langsung kepada pihak yang bersangkutan dan bagian tersebut akan menjawab apa yang ditanyakan.

Namun, dengan berkembangnya teknologi proses tersebut dapat dilakukan oleh komputer. Bukan hal sulit jika proses tersebut dilakukan oleh manusia, hanya saja memerlukan waktu yang tidak sedikit. Apabila dilakukan oleh komputer tentu saja akan terdapat masalah baru, yaitu dapatkah komputer menentukan kategori komplain serta jawaban yang tepat untuk komplain tersebut.

Text mining adalah salah satu cara yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan diatas. Dengan *Text mining* dapat dicari kata-kata yang dapat mewakili isi dari komplain, lalu dianalisis apakah komplain tersebut masuk dalam kategori asuransi apa.

Oleh karena itu, dengan menggunakan *text mining* dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memilah atau mengetahui kategori dari sebuah komplain dan memberikan jawaban yang akurat . Sedangkan pengukuran tingkat *similiritas* antar dokumen dilakukan dengan membandingkan suatu *keyword* dengan dokumen yang sudah dibuat sebelumnya di *database*. Agar hasil pengukuran tingkat similiritas dokumen dengan *keyword* mendapatkan hasil yang optimal maka digunakanlah algoritma TF-IDF *Term Frequency Inverse Document Frequency*. Algoritma ini digunakan karena paling baik dalam perolehan informasi. Hal ini akan menghemat waktu dan biaya dalam menjalankan bisnis di bidang asuransi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan, maka diperoleh suatu rumusan permasalahan yang menjadi dasar pembuatan sistem tersebut, yakni sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sebuah aplikasi komplain yang dapat mengelompokkan komplain berdasarkan kategori?
2. Bagaimana algoritma TF-IDF (*Term Frekuensi Inverse Document Frequency*) dapat digunakan dalam proses penentuan tingkat *similiritas* yang sesuai dengan cara mengukur tingkat *similiritas* antar dokumen dengan membandingkan suatu *keyword* dengan *template* komplain yang sudah dibuat sebelumnya di *database*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan, penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya:

1. Data pengujian dari PT. Berdikari Insurance.
2. Penggunaan algoritma TF-IDF dalam menentukan tingkat *similiritas* dengan komplain untuk memperoleh kelompok komplain yang serupa.
3. Sistem menggunakan bahasa pemprograman php dan database MySQL.
4. Proses *stemming* menggunakan algoritma *Porter Stemmer* dalam bahasa Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan sistem yang dibuat meliputi :

1. Merancang dan membangun aplikasi *e-Complaint Handling*, untuk mempermudah pencatatan komplain dari pelanggan sampai penanganan terhadap komplain.
2. Mengimplementasikan algoritma TF-IDF untuk menentukan jawaban yang sesuai dengan *keyword*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat oleh pihak manajemen PT. Berdikari Insurance dari sistem ini adalah memberikan masukan dan solusi dalam hal ini Bagian Klaim PT. Berdikari Insurance Surabaya untuk penanganan komplain yang akurat.

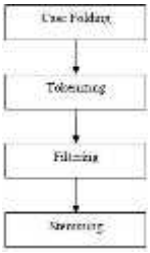
2.1. Pengertian *Text Mining*

Text mining adalah salah satu bidang khusus dari data mining. Sesuai dengan buku *The Text mining Handbook*, *Text mining* dapat didefinisikan sebagai suatu proses menggali informasi dimana seorang user berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan *tools* analisis yang merupakan komponen- komponen dalam data *mining* yang salah satunya adalah peringkatan dokumen. Tujuan dari *Text mining* adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen. Jadi, sumber data yang digunakan pada Text mining adalah kumpulan teks yang memiliki format yang tidak terstruktur atau minimal semi terstruktur. Adapun tugas khusus dari Text mining antara lain yaitu pengkategorisasian teks (*text categorization*) dan pengelompokan teks (*text clustering*).

Permasalahan yang dihadapi pada *text mining* sama dengan permasalahan yang terdapat pada data mining, yaitu jumlah data yang besar, dimensi yang tinggi, data dan struktur yang terus berubah, dan data noise. Perbedaan di antara keduanya adalah pada data yang digunakan. Pada *data mining*, data yang digunakan adalah *structured data*, sedangkan pada *text mining*, data yang digunakan *text mining* pada umumnya adalah *unstructured data*, atau minimal *semistructured*. Hal ini menyebabkan adanya tantangan tambahan pada text mining yaitu struktur teks yang *complex* dan tidak lengkap, arti yang tidak jelas dan tidak *standard*, dan bahasa yang berbeda ditambah translasi yang tidak akurat.

2.2. Ekstraksi Dokumen

Teks yang akan dilakukan proses *text mining*, pada umunya memiliki beberapa karakteristik diantaranya adalah memiliki dimensi huruf yang lebih tinggi, terdapat noise pada data, dan terdapat struktur teks yang kurang baik. Cara yang digunakan dalam memepelajari suatu teks data adalah dengan menentukan fitur – fitur yang mewakili setiap kata untuk setiap fitur yang ada pada dokumen. Sebelum menentukan fitur – fitur yang mewakili, diperlukan tahap *preprocessing*. Yang secara umum dilakukan dalam *text mining* pada dokumen, yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, *tagging* dan *analyzing*.



Gambar 1. Proses *Ekstraksi* Dokumen

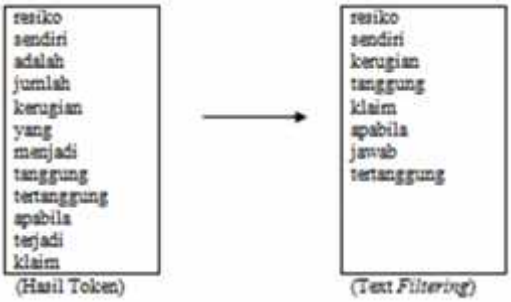
a. ***Case Folding dan Tokenizing***

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf „a' sampai dengan „z' yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap *delimiter*. Tahap *tokenizing* adalah tahap pemotongan *string input* berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Contoh dari tahap ini adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Proses *Case Folding Dan Tokenizing*

b. ***Filtering***

Tahap *filtering* adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma stoplist (membuang kata yang kurang penting) atau *wordlist* (menyimpan kata penting). *Stoplist/stopword* adalah katakata yang tidak deskriptif yang dapat dibuang dalam pendekatan *bag-of-words*. Contoh *stopwords* adalah "yang", "dan", "di", "dari" dan seterusnya. Contoh dari tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 3.

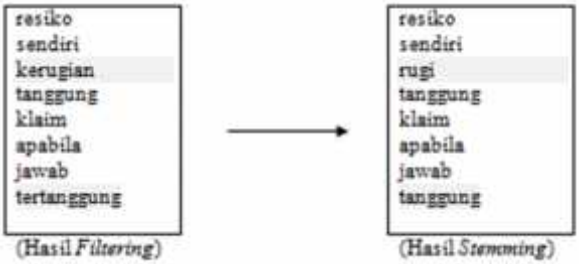


Gambar 3. Proses *Filtering*

c. ***Stemming***

Tahap ini adalah tahap pencarian akar dari tiap katahasil *filtering*. Tahap ini bertujuan untuk mengmbalikan kata ke dalam bentuk aslinya. Tahap ini lebih sering digunakan dalam media bahasa Inggris karena sulit diterapkan pada teks bahasa Indonesia. Mungkin dikarenakan Bahasa Indonesia tidak memiliki rumus bentuk baku yang permanen.

.



Gambar 4. Proses *Stemming*

Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan untuk proses *stemming* adalah Porter. Porter *Stemmer for* Bahasa Indonesia dikembangkan oleh Fadillah Z. Tala pada tahun 2003. Implementasi Porter Stemmer for Bahasa Indonesia berdasarkan English Porter Stemmer yang dikembangkan oleh W.B. Frakes pada tahun 1992. Karena bahasa Inggris datang dari kelas yang berbeda, beberapa modifikasi telah dilakukan untuk membuat Algoritma Porter dapat digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia.

Tabel 1. Aturan Untuk *Inflectional Particles*/Partikel

Akhiran	*Replacement*	*Additional Condition*	Contoh
-kan	null	null	Bukukah --- buku
-lah	null	null	Adalah --- ada
-pun	null	null	Bukupun --- buku

Tabel 2. Aturan Untuk Inflectional *Possesive Pronouns/* Kata Ganti Kepunyaan

Akhiran	*Replacement*	*Additional Condition*	Contoh
-ku	null	null	Bukuku --- buku
-mu	null	null	Bukumu --- buku
-nya	null	null	Bukunya --- buku

Tabel 3. Aturan Untuk *First Order of Derivational Prefixes*

Awalan	*Replacement*	*Additional Condition*	Contoh
meng-	null	null	Mengukur ---- ukur
meny-	null	y....*	Menyapu ---- sapu
men-	null	null	Menduga ---- duga
mem-	p	y....*	Memilah ---- pilah
mem-	null	null	Membaca ---- baca
me-	null	null	Merusak ---- rusak
peng-	null	null	Pengukur ---- ukur
peny-	s	y....	Penyapu ---- sapu
pen-	null	null	Penduga ---- duga
pem-	p	y....	Pembaca ---- baca
di-	null	null	Diukur ----- ukur
ter-	null	null	Tersapu ---- sapu
ke-	null	null	Kekasih ---- kasih

Tabel 4. Aturan Untuk *Second Order of Derivational Prefixes*

Awalan	*Replacement*	*Additional Condition*	Contoh
ber-	null	null	berlari ---- lari
bel-	null	ajar	belajar ---- ajar
be-	null	K*er...	bekerja ---- kerja
per-	p	null	perjelas ---- jelas
pel-	null	ajar	pelajar ---- ajar
pe-	null	null	pekerja ---- kerja

Tabel 5. Aturan Untuk *Second Derivational Suffixes*

Akhiran	*Replacement*	*Additional Condition*	Contoh
kan-	null	Prefix bukan anggota {ke,peng}	Tarikan --- tarik (meng)ambilkan --- ambil
an-	null	Prefix bukan anggota {di,meng,ter}	Makanan --- makan (per)janjian --- janji
i-	null	Prefix bukan anggota {ber,ke,peng}	Tandai --- tanda (men)dapati --- dapat

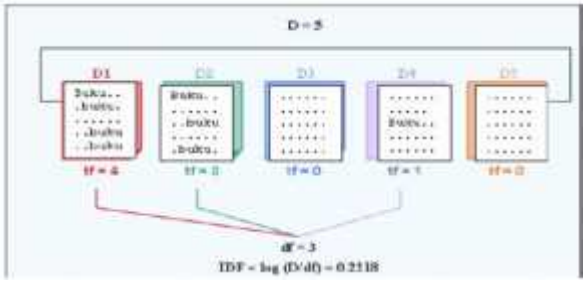
2.3. Algoritma *TF-IDF*

Metode TF/IDF merupakan suatu cara untuk memberikan bobot hubungan suatu kata (*term*) terhadap dokumen. Metode ini menggabungkan dua konsep untuk perhitungan bobot yaitu, frekuensi kemunculan sebuah kata di dalam sebuah dokumen tertentu yang disebut *Term Frequency* (TF) dan *inverse* frekuensi dokumen yang mengandung kata yang disebut *Inverse* Document Frequency (IDF). Frekuensi kemunculan kata di dalam dokumen yang diberikan menunjukkan seberapa penting kata tersebut di dalam dokumen. Sehingga bobot hubungan antara sebuah kata dan sebuah dokumen akan tinggi apabila frekuensi kata tinggi di dalam dokumen dan frekuensi keseluruhan dokumen yang mengandung kata tersebut akan rendah pada kumpulan dokumen.
Rumus umum untuk Tf-Idf :

$$\mathbf{W_{dt} = TF_{dt} * IDF_{t}}$$

Dimana:
d = dokumen ke-d
t = kata ke-t dari kata kunci
W = bobot dokumen ke-d terhadap kata ke-t
tf = banyaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen
IDF = *Inverse Dokument Frequency*
D= total dokumen
df = banyak dokumen yang mengandung kata yang dicari

Term yang sering muncul pada dokumen tapi jarang muncul pada kumpulan dokumen memberikan nilai bobot yang tinggi. W akan meningkat dengan jumlah kemunculan *term* pada dokumen dan berkurang dengan jumlah *term* yang muncul pada dokumen. Setelah bobot (W) masing-masing dokumen diketahui, maka dilakukan proses pengurutan dimana semakin besar nilai W, semakin besar tingkat kecocokan dokumen tersebut terhadap kata kunci, demikian sebaliknya. berikut digambarkan ilustrasi algoritma TF-IDF pada Gambar 2.5(Adrifina,dkk:2008).



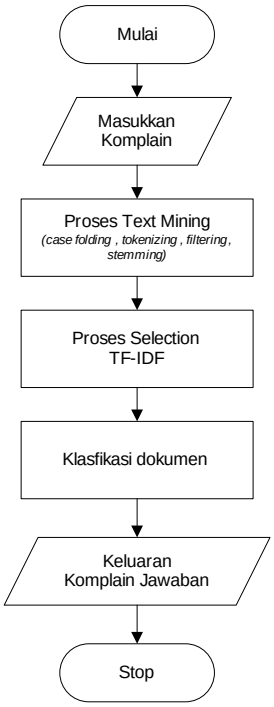
Gambar 5. Ilustrasi Algoritma TF-IDF.

a. D1, D2, D3, D4, D5 = dokumen
b. D = Total Dokumen
c. TF= merupakan frekuensi dari sebuah istilah dalam sebuah dokumen
d. IDF= jumlah dokumen yang mengandung istilah

3. Metodologi Penelitian

3.1 Analisa Sistem

Metode penelitian ini merupakan usaha mendapatkan penyelesaian permasalahan aplikasi *eComplaint Handling* menggunakan Algoritma TF-IDF untuk memberikan jawaban yang akurat terhadap masukan dari pelanggan. Bagi perusahaan aplikasi ini akan mambantu meningkatkan pelayanan yang lebih baik terhadap pelanggan.



Gambar 6. *Flowchart* Proses *e-Complaint Handling*

Proses pertama dimulai dari pelanggan yang menginputkan dokumen yang berupa teks. Masukan

yang berupa teks dari pelanggan akan di *filtering* terhadap kata-kata yang tidak penting seperti yang, dan, yaitu dan lain sebagainya. kemudian dilakukan seleksi fitur dengan menggunakan pembobotan algoritma TF-IDF. Klasifikasi dokumen berfungsi memilah atau mengetahui kategori dari sebuah komplain. Jawaban diperoleh dengan membandingkan suatu *keyword* dengan dokumen yang sudah dibuat.

3.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem *eComplaint Handling* ini akan dijelaskan mengenai rancangan aplikasi yang akan dikerjakan serta fitur-fitur yang akan dipakai. Objek dari penelitian ini yaitu teks abstrak yang dimasukkan oleh user dan data abstrak yang sudah ada. Hal ini digunakan untuk peringkatan jawaban yang sesuai terhadap kata kunci yang dimasukkan oleh user.

Contoh *implementasi* dari algoritma TF-IDF adalah sebagai berikut:
Inputan oleh *user* = Bagaimana prosedur klaim apabila terjadi resiko?
Dokumen 1 (D1) = Prosedur klaim apabila terjadi resiko.
Dokumen 2 (D2) = Resiko sendiri adalah jumlah kerugian yang menjadi tanggung jawab tertanggung apabila terjadi klaim.
Dokumen 3 (D3) = Dokumen yang diperlukan untuk pengajuan klaim.
Jadi jumlah dokumen (D) = 3

Tabel 6. Tabel *ekstraksi* dokumen 1 (D1)

Tokenisasi	***Filtering***	***Stemming***
Prosedur klaim apabila terjadi resiko	prosedur klaim resiko	prosedur klaim resiko

Tabel 7. Tabel *ekstraksi* dokumen 2 (D2)

Tokenisasi	***Filtering***	***Stemming***
resiko sendiri adalah jumlah kerugian yang menjadi tanggung tertanggung apabila terjadi klaim	resiko sendiri kerugian tanggung klaim jawab tertanggung	resiko sendiri rugi tanggung klaim jawab tanggung

Tabel 8. Tabel *ekstraksi* dokumen 3 (D3)

Tokenisasi	***Filtering***	***Stemming***
dokumen yang diperlukan untuk pengajuan klaim	dokumen diperlukan klaim pengajuan	dokumen perlu klaim ajuan

Tabel 9. Tabel Perhitungan TF/IDF

	tf						IDF= $\log_{10}$(D/df)	W			
Token	KK	D1	D2	D3	df	D/df		KK	D1	D2	D3
Prosedur	1	1	0	0	1	3	0.477	0.477	0.477	0	0
Klaim	1	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0
Resiko	1	1	1	0	2	1.5	0.176	0.176	0.176	0.176	0
Rugi	0	1	0	1	2	1.5	0.176	0	0.176	0	0.176
Tanggung	0	0	2	0	2	1.5	0.176	0	0	0.352	0
Jawab	0	0	1	0	1	3	0.477	0	0	0.477	0
Dokumen	0	0	0	1	1	3	0.477	0	0	0	0.477
Perlu	0	0	0	1	1	3	0.477	0	0	0	0.477
Ajuan	0	0	0	1	1	3	0.477	0	0	0	0.477

Bobot (W) untuk D1 = 0.477 + 0 + 0.176
Bobot (W) untuk D2 = 0 + 0 + 0.176
Bobot (W) untuk D3 = 0 + 0 + 0
Setelah dilakukan perhitungan dapat diketahui bahwa nilai bobot dari D1 lebih besar dari nilai bobot D2 dan D3. Maka dokumen D1 memiliki tingkat kesamaan lebih lebih besar dengan data yang ada di *database*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

Impelementasi merupakan proses pengembangan komponen-komponen pokok sebuah sistem berdasarkan desain yang sudah dibuat. Implementasi aplikasi *e-Complaint Handling* menggunakan algoritma TF-IDF ini dengan tujuan untuk mengetahui hasil pembobotan dan pengkategorian jawaban. Implementasi aplikasi ini dibuat menggunakan pemprograman PHP. Untuk memaksimalkan aplikasi ini dibutuhkan sebuah alat pendukung yaitu perangkat lunak dan perangkat keras, minimal harus dipenuhi sehingga aplikasi ini dapat berjalan dengan baik.

a. Tampilan *Input Komplain*

Gambar 8. Halaman *Input Komplain*

b. Tampilan *Data Komplain*

Gambar 9. Halaman *Data Komplain*

5.1 Kesimpulan

Setelah membahas mengenai perancangan sistem *eComplaint Handling*, maka pada akhirnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

a. Penggunaan aplikasi *eComplaint Handling* akan membantu permasalahan komplain pelanggan.
b. Algoritma TF-IDF dapat digunakan untuk menentukan jawaban secara otomatis dari suatu *database* yang berisi berbagai *data rule*. Dalam *eksplorasi* teknis, tingkat akurasi algoritma TF-IDF sangat tergantung pada pendefinisian *data rule* yang digunakan sebagai acuan.
c. Dengan menggunakan sistem ini, komplain yang disampaikan pelanggan akan di proses oleh sistem untuk mendapatkan jabawan yang sesuai.
d. Dengan menggunakan sistem ini keluhan yang disampaikan menjadi terdata serta tidak menggangu kegiatan operasional.
e. Dengan memanfaatkan sistem ini manajemen akan mendapatkan informasi dalam pengambilan keputusan maupun melakukan *review* terhadap pelayanan pelanggan.

5.2 Saran

Adapun untuk penelitian yang kami lakukan dapat dikembangkan dengan beberapa saran sebagai berikut:

a. Pada proses stemming dengan metode porter masih terdapat kesalahan dalam pembakuan kata dalam bahasa indonesia dan diharapkan dapat dibakukan lagi.
b. Penggunaan Algoritma *Support Vector Machines* (SVM) untuk akurasi data jika data hasil perhitungan Algoritma TF-IDF menemui kesamaan bobot nilai.

Daftar Pustaka

Budhi, Gregorius S. Gunawan, Ibnu. Yuwono, Ferry. 2006. "*Algoritma Porter Stemmer For Bahasa Indonesia Untuk Pre-processing Text Mining Berbasis Metode Market Basket Analysis*". Surabaya : Paper UK Petra Jurusan Teknik Informatika.

Darujati, Cahyo dan Gumelar, Agustinus Bimo. 2012. "*Pemanfaatan Teknik Supervised Untuk Klasifikasi Teks Bahasa Indonesia*" . Surabaya : Jurnal Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama.

Faishol Muh.Anas. 2011. "*Implementasi Text Mining Untuk Mendukung Pencarian Topik Pada E-Library Menggunakan Mobile Device*" . Malang : Thesis Universitas Islam Negeri (Uin) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Feldman, Ronen and Sanger, James. 2007, "*The Text Mining HandBook*". Cambridge University Pres.

Ifada Noor, Husni, Liyantanto Rahmady. 2011. "*Implementasi Search Engine (Mesin Pencari) Menggunakan Metode Vector Space Model*". Yogyakarta : Seminar nasional Aplikasi Teknologi Informasi.

Indranadita, Amalia., Susanto,Budi. & Rachmat,Antonius . 2008. "*Sistem Klasifikasi dan Pencarian Jurnal Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dan Vector Space Model*". Jurnal Universitas Kristen Duta Wacana.

L.M. Khodra, Y. Wibisono. 2005 ."*Clustering Berita Berbahasa Indonesiaz*. Internal Publication, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

Permadi Ida. 2013. Implementasi Spam (Stupid Pointless Annoying Messages) Filtering Menggunakan Metode Tf Idf (Term Frequency-Inverse Document Frequency). Bali : lmu

Komputer, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

SENSOR DETEKSI GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM PEDAGING DENGAN ATEMEGA32 MENGGUNAKAN MQ-135

Syahminan

Fakultas Sains & Teknologi Universitas Kanjuruhan Malang
syahminan@unikama.ac.id

Abstrak

Jumlah kotoran dalam sebuah kandang ayam sangat mempengaruhi udara linkungan pada kandang menjadi masalah besar yang dapat mengancam kehidupan manusia.dan mempengaruhi kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya Pencemaran udara. Oleh sebab itu, diperlukan suatu monitoring tingkat Pencemaran udara untuk mengetahui indeks Pencemaran udara di kawasan tersebut dalam rangka mempertahankan kadar polusi di bawah nilai ambang batasnya. Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas MQ-135 yang peka terhadap kualitas udara. Dan untuk tampilan indeks menggunakan LCD dan secara software dengan komunikasi serial yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroller. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah pencemaran udara dengan alat dari mampu memberikan solusi pencemaran udara khusus nya pencemaran gas ammonia dalam kandang ternak. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat monitoring Pencemaran udara dengan sensor MQ-135 diimplementasikan pada sebuah modul miniature berbasis mikrokontroller.

Kata Kunci : Mikrokontroler Atemga16, Sensor gas MQ-135

1. Pendahuluan

Blitar merupakan kabutan selatan malang dimana hampir sebagain besar masyarakat rata rata beternak ungags jenis ayam, dan itu merupakan usaha UKM yang memeberikan banyak keuntungan bagi masyarakat setempat disamping itu pula blitar memiliki area persawaan yang cukup luas sering juga disebut lumbung padi dan ternak, sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Dan beternak Selain bertani masyarakat Indonesia banyak yang bekerja di sektor peternakan. dikarenakan jumlah ungags dalam suatu kandang banyaknya kotoran ternal di sekitar lokasi ternak tersebut khususnya ayam, maka kualitas udara disekitar peternakan semakin terkontaminasi. Dampak dari usaha peternakan ayam terhadap lingkungan sekitar terutama berupa bau yang, dikeluarkan selama proses pemeliraan dan banyaknya kotoran ayam yang belum terbuan dan semakin banyak maka akan menimbulkan bauk yang kurang sedap dan pada kotoran ayam tersebut mengadung Gas. Amonia memiliki aroma bau yang kurang sedap bila terhirup dengan kadar (5-20 ppm) dengan nilai ppm yang sudah di anggap sudah cukup tinggi dapat membahayakan terhadap ternak maupun manusia dengan emisi dari amonia tersebut maka dibuat alat agar dapat mengatur dengan baik karena sudah memprihatinkan (Hattori dkk, 2008).

Dalam konsentrasi penelitian tentang gas ammonia yang dengan jumlah lebih tinggi bila berada pada udara bebas oleh sebab itu dapat menyebabkan beberapa efek salah satunya adalah terjadi iritasi mata pada manusia dan terkadang terjadi gangguan saluran penapasan pada manusia dan hewan itu sendiri dikarena banyak menghirup campuran gas ammonia yang cukup tinggi (Charles dan Haryono, 1991). Untuk menghindari terjadi Pencemaran udara yang di sebabkan banyak jumlah kotoran hewan ungags oleh karena itu perlu alat yang dapat gunakan untuk menentukan dan

mengkontrol secara otomatis bila mendeteksi adanya gas amonia yang telah ditentukan kadar bahayanya bila dihirup oleh manusian, dalam peternakan, pada penelitian apetuley mengatakan menggunakan spektrometer untuk mengukur kadar amonianya (Apituley dan Peeter,2000).

Pada penelitian Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang deteksi fotoakustik NH_3 menggunakan sel bentuk pisang bersumber laser CO dimana NH_3 dideteksi dengan spektrometer fotoakustik dengan cara mencari panjang gelombang NH_3. Pada penelitian Sutiadi dipaparkan spektrometer fotoakustik (FA) sel bentuk pisang (*banana cell*) untuk mendeteksi gas Pencemaran kelumit senyawa NH_3 di udara (Sutiadi dan Muslim, 2003). Selain penelitian Sutiadi ada pula penelitian Mustaqim yang mengukur emisi gas amonia di udara menggunakan tabung detektor gas dengan bantuan kamera, dimana pengukuran gas NH_3 menggunakan tabung detektor gas yang dialiri udara melalui suatu pompa (Mustaqim dkk, 2010).

Dari beberapa penelitian sebelumnya membuat suatu alat sederhana berupa teknologi tepatguna membuat alat dapat melakukan pengontrol emisi gas amonia dalam kandang peternakan dengan ketentuan kadar yang telah ditentukan yang di anggap membahayakan bila dihirup. Alat pengontrol ini dilengkapi dengan dua sistem cara kerja sebagai berikut: alat dapat mengukur jumlah kadar amonia di udara yang menentukan kadar aman dan kadar membahayakan dan pada alat pengontrol emisi amoni ini yang melakukan netralisasi yaitu menggunakan kipas angina atau blower.

2. Metode Penelitian

2.1 Sensor Gas MQ135

MQ-135 Air Quality Sensor adalah sensor yang memonitor kualitas udara untuk mendeteksi gas amonia (NH3), natrium-(di)oksida (NOx), alkohol / ethanol (C2H5OH), benzena (C6H6), arbondioksida (CO2), gas belerang / sulfur-hidroksida (H2S) dan asap / gas-gas lainnya di udara. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistensi analog di pin keluarannya. Pin keluaran ini bisa disambungkan dengan pin 6 ADC (analog-to-digital converter) di mikrokontroler / pin analog input mikrokontroler dengan menambahkan satu buah resistor saja (berfungsi sebagai pembagi tegangan / voltage divider). Gambar 2 Sensor Gas MQ-135

Gambar 1. Sensor Gas amonia

Berikut ini adalah Spesifikasi Sensor MQ-135:1. Sumber catu daya menggunakan tegangan 5 Volt; 2. Menggunakan ADC dengan resolusi 10 bit; 3. Tersedia 1 jalur output kendali;ON/OFF;4. Pin Input/Output kompatibel dengan level tegangan TTL dan CMOS;5. Dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I2C; 6. Signal instruksi indikator output; 7. Output Ganda sinyal (output analog, dan output tingkat TTL); 8. TTL output sinyal yang valid rendah; (output sinyal cahaya rendah, yang dapat diakses mikrokontroler IO port); 9. Analog Output dengan meningkatnya konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi tegangan; 10.Memiliki umur panjang dan stabilitas handal; 11.karakteristik pemulihan respon cepat.

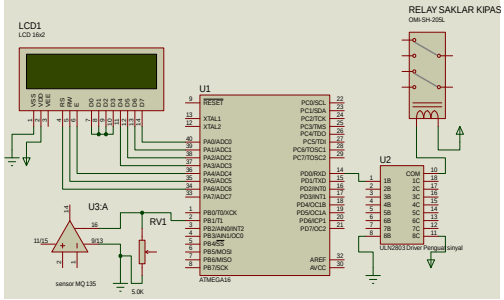
Sistem unjuk kerja pada rangkaian pengontrolan gas amoni ini terdiri dari bagian komponen yang dirangkai dalam satu modul rangkaian dengan system kendali menggunakan perintah program Bascom AVR. Bagian bagian komponen elektronika terdiri dari sensor MQ 135 yang dirangkai dengankan pada mikrokontroler Atmega16 dangan komponen output menggerakkan relay sebagai saklar elektrik untuk menggerakan kipas angin dengan rangkaian penguat sinyal pengerak menggunakan IC gerbang Not ULN 2003 dan LCD sebagai indicator melihat tampilasn perintah yang sedang di kerjakan oleh rangkaian.

3. Mikrokontroler Atmega 32

Mikrokontroler, sesuai namanya adalah suatu alat atau komponen pengontrol atau pengendali yang berukuran mikro atau kecil. Sebelum ada mikrokontroler, telah ada terlebih dahulu muncul mikroprosesor. Mikrokontroler dapat dikatakan adalah sebuah IC yang dapat diprogram berulang kali, baik ditulis atau dihapus (Agus Bejo, 2007). Biasanya digunakan untuk pengontrolan otomatis dan manual pada perangkat elektronika. Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi,

dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU, RAM, EEPROM, I/O, TIMER, dan lain-lain.

Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (Intergrated Circuit) sehingga sering juga disebut single chip microcomputer, yang masuk dalam katagori embedded komputer. Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. Satu contoh aplikasi dari mikrokontroler adalah untuk memonitor rumah. Ketika suhu naik kontroler membuka jendela dan sebaliknya. Pada masanya, kontroler dibangun dari komponen-komponen logika secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat. Setelah itu barulah dipergunakan mikroprosesor sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil. Hingga saat ini masih sering kita lihat kontroler yangdikendalikan oleh mikroprosesor biasa



Gambar 2. Rangkaian Sensor Atmega 32

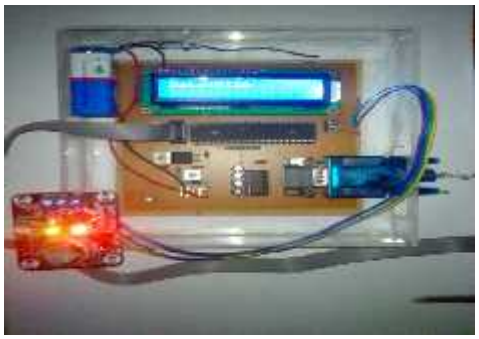
Salah satu mikrokontroler yang saat ini banyak digunakan adalah mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instruction Set Compute) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard, yang dibuat Atmel pada tahun1996.

AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan mikrokontroler AVR yaitu AVR memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat dikarenakan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock, lebih cepat dibandingkan dengan mikrokontroler MCS51.

Mikrokontroler dan catu daya sedangkan rangkaian kendali berupa rangkaian driver dan kipas/blower. Sistem pengontrol ini terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Mikrokontroler ATMEGA8535 merupakan mikrokontroler yang memiliki empat port yaitu port A, B, C dan D. Pada rangkaian keseluruhan ini rangkaian sensor terletak di Port A, rangkaian LCD terletak di Port D, dan rangkaian untuk kendali kipas/blower terletak di Port B. Perancangan perangkat lunak yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi perancangan perangkat lunak pada mikrokontroler ke LCD 16x2 dan rangkaian kipas. Perangkat lunak mikrokontroler berisi deretan instruksi yang akan dieksekusi oleh mikrokontroler untuk kendali ADC, LCD M1632 dan rangkaian kipas. Perangkat lunak penelitian ini dibuat dengan menggunakan bahasa Bascom dan kompiler *Avr*

4. Hasil & Pembahasan

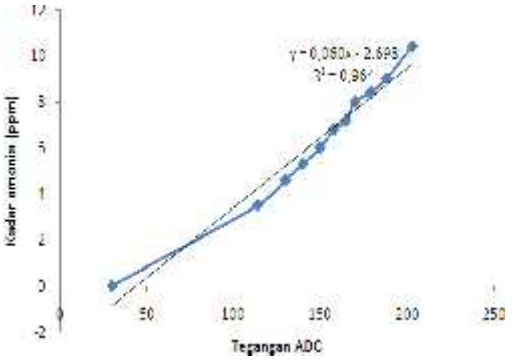
Penelitian ini bertujuan untuk merealisasikan alat pengontrol emisi gas amonia dalam kandang di peternakan ayam menggunakan sensor gas MQ 137 dengan mikrokontroler ATMEGA 16 sebagai pengendali dan hasil pengukurannya ditampilkan dalam LCD M1632. Perangkat keras sistem akuisisi data serta rangkaian simulasialat pengontrol emisi gas amonia dalam kandang ditunjukan pada Gambar 2. Alat pengontrol gas amonia ini terbagi menjadi dua sistem kerja, yang pertama yaitu alat ukur kadar amonia, yang kedua yaitu alat pengontrol kadar ammonia dalam kandang ayam..



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Alat Pendeteksi Gas Amoniak

Analisis rangkaian secara keseluruhan dilakukan setelah melakukan pengujian semua rangkaian. Langkah awal sebelum melakukan pengujian semua rangkaian adalah menghidupkan sensor kemudian mendiamkan sensor terlebih

dahulu selama 5 – 10 menit, hal ini bertujuan untuk membuat sistem pada sensor bekerja pada kepekaan normal. Pada pemanasan *heater* sensor akan membersihkan ruangan dalam sensor sehingga tidak ada pencemaran udara dalam sensor.



Gambar 4. Kadar Amonia

Pada penelitian ini digunakan sampel sebanyak 100 ml untuk masing-masing konsentrasi yang merupakan campuran antara cairan amonia dengan akuades. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur penguapan cairan amonia pada masing-masing konsentrasi. Pengukuran penguapan amonia dimulai dari konsentrasi amonia 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml, dan 50 ml. Pengukuran dilakukan dalam waktu 300 detik dimana dilakukan pencatatan kadar amonia dalam waktu 30 detik, 60 detik, 90 detik, 120 detik, 150 detik, 180 detik, 210 detik, 240 detik, 270 detik, dan 300 detik. ada pengukuran menggunakan alat ukur yang telah dibuat terjadi selisih dengan spektrometer, selisih terbesar terdapat konsentrasi amonia 5 ml yaitu 12,5% serta selisih terendah terdapat pada konsentrasi 10ml yaitu 0% hal ini dikarenakan pada saat pencampuran volume amonia lebih dari 5 ml atau akuades kurang dari 95 ml sehingga kadar amonia lebih tinggi dari alat spectrometer atau hal ini disebabkan oleh keadaan ruangan yang sudah jenuh oleh gas amonia atau gas lain.

Penguapan ammonia di dalam kandang tergantung kelembaban, pH, suhu dan kepadatan kandang. Tetapi hasil pengukuran menggunakan alat yang dibuat memiliki waktu yang berbeda untuk mencapai nilai tertinggi yang mendekati hasil pengukuran menggunakan pektrometer.

Hal ini disebabkan karena amonia yang menguap membutuhkan waktu penguapan untuk mencapai nilai tertinggi. Setiap alat ukur memiliki sensitifitas pengukuran. Setelah dilakukan pengukuran sampel cairan amonia dapat dicari nilai sensitifitas alat ukur menggunakan persamaan yang didapat dari pengukuran. Alat ukur yang telah dibuat memiliki sensitifitas pengukuran nilai terendah 0,1 ppm dan nilai tertinggi 58,7 ppm. Sensor membaca kadar amonia lebih dari 5 ppm maka mikrokontroler akan memberikan tindakan berupa sinyal *high* pada relay sehingga kontak pada relay akan bergerak menempel pada kondisi tertutup sehingga tegangan dapat mengalir menuju kipas/blower sehingga kipas akan berputar dan mengurangi kadar amonia di dalam kandang tersebut. Ketika kadar amonia terkurangi maka sensor akan membaca dan apabila pembacaan sensor di bawah 5 ppm maka mikrokontroler akan memberikan tindakan berupa sinyal *low* pada relay sehingga kontak pada relay akan bergerak menuju kondisi terbuka sehingga tegangan tidak dapat mengalir sehingga kipas/blower berhenti berputar.

Gambar 5. Alat Pengontrol Emisi Gas Amonia

5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dibuat sebuah alat pengontrol emisi gas amonia (NH_3) di peternakan ayam berbasis mikrokontroler ATMEGA 16 menggunakan sensor gas MQ 137. Dari hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut Sensitivitas pengukuran alat ukur kadar amonia (NH_3) adalah antara 0,1 ppm sampai 58,7 ppm serta Kipas akan berputar

ketika sensor membaca kadar amonia (NH_3) sebesar 5 ppm dan kipas tidak berputar atau berhenti berputar ketika sensor membaca kadar amonia (NH_3) dibawah 5 ppm. Untuk pengembangan dan peningkatan alat pengontrol emisi gas amonia (NH_3) sebaiknya jangan hanya simulasi tetapi direalisasikan dan langsung diujicobakan pada peternakan ayam. Alat ukur yang dibuat masih menggunakan sumber tegangan yang berasal dari PLN sehingga hanya bisa digunakan di dalam kandang ayam, untuk dapat digunakan di luar kandang sebaiknya menggunakan sumber tegangan selain PLN misalnya baterai. Kontrol yang dibuat hanya dapat digunakan didalam ruangan saja atau di dalam kandang saja sehingga tidak dapat mengontrol di luar kandang.

Daftar Pustaka

AZ Falani, S Budi, 2015, "*Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 dengan Menampilkan Status Gerak Pada LCD*", E-Jurnal Narodroid, Universitas Narotama Surabaya.

Djati Dwitama, Achmad Zakki Falani, "Pemanfaatan Sensor Gerak & Cahaya pada Rumah Teknovasi dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8", https://www.academia.edu/4234964/Pemanfaatan_Sensor_Gerak_and_Cahaya_pada_Rumah_Teknovasi_dengan_Menggunakan_Mikrokontroler_Atmega_8

Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler Atemega8535 . Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

Agfianto Eko Putra, 2002. "*Teknik antar muka computer : konsep & aplikasi"*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Charles L. Philips, Royce D. Harbor, "*Sistem Kontrol*", Penerbit PT Prenhallindo, Jakarta,

Arisman, Dr., MB, 1996. "*Gizi dalam daur kehidupan"*, Penerbit Buku kedokteran EGC, DEPKES.

Retna Prasetia dan Catur Edi Widodo, "*Teori dan Praktek Interfacing Port Parallel & Port Serial Komputer dengan VB 6.0*", Penerbit Andi Yogyakarta

Apituley, A., Berden dan Peeter, R. 2000. "*Open-Path Trace Gas Detection Of Water Research"*. 42:4507-4513.

Muslim, Wasono dan Sutiadi, Asep .2003. Deteksi Fotoakustik NH3 Dalam Cuplikan Darah Menggunakan Sel Bentuk Pisang Bersumber Laser CO2. Jurnal Seminar nasional Jurusan Fisika UNNES.1:1-6

Mustaqim, Ilmawan., Rivai, Muhammad. , dan Purwanto, Djoko. 2010, "*Pengukuran Tingkat Gas Polutan pada Udara Menggunakan Tabung Detektor Gas Dengan Bantuan Kamera*". Jurnal Seminar teknik elektro ITS Surabaya. 1:1-5