

PENERAPAN METODE NEURAL NETWORK BERBASIS PARTICLE SWAM OPTIMIZED UNTUK PREDIKSI KESUBURAN PADA PRIA

Hilda Amalia

Program Studi Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. Fatmawati no.24, Jakarta Selatan
hilda.ham@bsi.ac.id

ABSTRACT

The fertility rate is to be considered, especially for adult men is because infertility is a global problem that occurs in couples. Infertility can result in couples unable to conceive. Infertility in one partner may terminate especially male lineage. Its high level of infertility in today's society can be caused by several things between environmental factors and lifestyle of today's society. Previous research on fertility has been done is by using artificial neural network and produce 82% accuracy. In this paper will be improving the accuracy of neural network method for predicting male fertility through semen using particle swam optimized (PSO). The survey results revealed that the use of the optimization method can improve the accuracy of the method used in this study was obtained accuracy of new methods for neural network improved its performance using PSO to 92%.

Keyword: *Neural Network, Optimized and Fertility*

I. PENDAHULUAN

Ketidaksuburan merupakan masalah global, yang mempengaruhi rata-rata 8-12 persen pasangan di seluruh dunia. Meskipun jarang diakui secara sosial, ketidaksuburan pada laki-laki merupakan kontribusi untuk setidaknya setengah dari semua kasus di seluruh dunia dan ketidaksuburan merupakan hal yang paling sulit untuk mengobati (Inhorn, 2002). Beberapa hal yang mempengaruhi tingkat kesuburan pada pria yaitu dapat disebabkan karena penyakit ataupun juga efek lingkungan dan pekerjaan serta gaya hidup masyarakat (Gilera dkk, 2012). Untuk mengevaluasi ketidaksuburan pada laki-laki, dokter menggunakan data yang diperoleh dari analisis sperma. Analisis air mani adalah prediktor yang baik dari potensi kesuburan pria (Kolettis, 2003). *As-sisted Reproductive Technology* (ART) adalah salah satu dari banyak perawatan yang tersedia Pilihan untuk menyembuhkan ketidaksuburan. Namun, efisiensi pengobatan ART masih tidak memadai (Mileski dkk, 2013). Proses analisis data medis memerlukan canggih teknik untuk pengolahan, penyimpanan dan pengaksesan informasi data. Teknik tradisional tidak cukup mampu untuk menghasilkan hasil yang optimal dari lengkap atau data yang

berlebihan melalui proses analisis (Durairaj dan Sathyavathi, 2013).

Penggunaan informasi yang efektif dan teknologi sangat penting untuk perawatan kesehatan. Ha ini dibutuhkan oleh organisasi yang bergerak dibidang kesehatan untuk tetap kompetitif pada saat ini. Tantangan yang dihadapi ketika mencoba untuk memahami besar, beragam, dan sering Sumber data yang kompleks dari cukup. Dalam upaya untuk mengubah informasi menjadi pengetahuan, organisasi perawatan kesehatan yang menerapkan teknologi data mining dapat digunakan untuk membantu mengendalikan biaya perawatan dan meningkatkan efektivitas perawatan pasien.

Data mining dapat digunakan untuk membantu memprediksi perilaku pasien masa depan dan untuk meningkatkan program pengobatan. Data mining telah digunakan dalam sejumlah domain nonmedis (Sivanandam, 2006). Dengan mengidentifikasi pasien berisiko tinggi, dokter akan lebih baik memberikan perawatan pasien hari ini sehingga tidak menimbulkan masalah yang berarti dikemudian hari (Sivanandam, 2006).

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis data menggunakan teknik-teknik data mining. Data mining secara umum sudah diakui sebagai salah satu cara mengekstrak data menjadi

pengetahuan yang berharga. Penelitian mengenai tingkat kesuburan pada pria dengan menganalisa kualitas air mani sudah pernah dilakukan dengan metode artificial neural network (Girela dkk, 2012), komparasi metode bayesian network dan naïve bayes (Kahki dkk, 2013). Dalam penelitian ini metode data mining yang akan digunakan yaitu metode data mining. Dan peningkatan kinerja akurasi metode neural network menggunakan metode optimasi *particle swarm optimized* (PSO).

II. KAJIAN LITERATUR

2.1 Data Mining

Data mining adalah analisis data yang besar pada set data untuk menemukan hubungan terduga dan untuk meringkas data dalam cara baru yang sama-sama dimengerti dan berguna bagi pemilik data (Larose, 2007). data mining seharusnya lebih tepat bernama "pertambahan pengetahuan dari data". Banyaknya data, ditambah dengan kebutuhan untuk alat analisis data yang kuat, memiliki digambarkan sebagai situasi miskin kaya data tetapi informasi. Yang tumbuh cepat, luar biasa jumlah data, dikumpulkan dan disimpan dalam repositori data yang besar dan banyak, memiliki jauh melebihi kemampuan manusia untuk pemahaman tanpa alat yang kuat.

Banyaknya data, ditambah dengan kebutuhan untuk alat analisis data yang kuat, telah digambarkan sebagai kaya data tapi miskin informasi. Jumlah data yang tumbuh secara cepat, dikumpulkan dan disimpan dalam repositori data yang besar dan banyak, telah jauh melampaui kemampuan manusia untuk memahami data-data tersebut tanpa mampu mengolah data tersebut. Akibatnya, data yang dikumpulkan dalam repositori data yang besar menjadi "kuburan data" (Han dan Kamber, 2007).

2.2 Metode Neural Network

Neural network adalah suatu usaha untuk meniru fungsi otak manusia. Otak manusia diyakini terdiri dari jutaan unit pengolahan kecil, yang disebut neuron, yang bekerja secara parallel (Shukla dkk, 2010). Generalized Regression neural Network (GRNN) Generalisasi adalah kemampuan ANN untuk memberikan jawaban yang benar untuk input yang tidak diketahui. Generalisasi adalah ukuran dari seberapa baik sistem telah dilatih. Generalisasi diukur dengan kinerja dari sistem untuk mengatur data pengujian. Kemampuan generalisasi ANN itu maka harus setinggi mungkin. (Shukla dkk, 2010).

Penemuan algoritma *backpropagation* untuk *multilayer perceptron*, merupakan metode yang sistematis untuk training sehingga bisa dilakukan dan lebih efisien. Algoritma *backpropagation* berasal dari *learning rule* Widrow dan Hoff, disusun oleh Werbos (1974), dibuat oleh Parker (1985), Rumelhart Hinton, Williams (Rumelhart dan Williams, 1986) dan peneliti lainnya (Maimon, 2005).

Multilayer perceptron (MLP) disebut juga *multilayer feedforward neural network* merupakan algoritma yang paling luas digunakan. Menurut Wong, Bodnovich dan Selvi (1997), sekitar 95% aplikasi bisnis yang menggunakan neural network, memakai algoritma ini (Vecellis, 2009).

Langkah pembelajaran dalam algoritma *backpropagation* adalah sebagai berikut (Myatt, 2007):

1. Inialisasi bobot jaringan secara acak (biasanya antara -0.1 sampai 1.0).
2. Untuk setiap data pada data training, hitung input untuk simpul berdasarkan nilai input bobot jaringan saat itu, menggunakan rumus:

$$Input_j = \sum_{i=1}^n O_i w_{ij} + \theta_j$$

Keterangan:

O_i = output simpul i dari layer sebelumnya

w_{ij} = bobot relasi dari simpul i pada layer sebelumnya ke simpul j.

θ_j = bias (sebagai pembatas).

Berdasarkan input dari langkah dua, selanjutnya membangkitkan output untuk simpul menggunakan fungsi aktivasi sigmoid:

$$Output = \frac{1}{1 + e^{-Input}}$$

4. Hitung nilai error antara nilai yang diprediksi dengan nilai yang sesungguhnya menggunakan rumus:

$$Error_j = Output_j \cdot (1 - Output_j) \cdot (Target_j - Output_j)$$

Keterangan:

$Output_j$ = output actual dari simpul j .

$Target_j$ = nilai target yang sudah diketahui pada data training

- Setelah nilai error dihitung, selanjutnya dibalik ke layer sebelumnya (*backpropagated*). Untuk menghitung nilai *error* pada *hidden layer* menggunakan rumus:

$$Error_j = Output_j(1 - Output_j) \sum_{k=1}^n Error_k w_{jk}$$

Keterangan:

$Output_j$ = output actual dari simpul j

$Error_k$ = error simpul k .

w_{jk} = bobot relasi dari simpul j ke simpul k pada layer berikutnya

- Nilai error yang dihasilkan dari langkah sebelumnya digunakan untuk memperbaharui bobot relasi menggunakan rumus:

$$w_{ij} = w_{ij} + l \cdot Error_j \cdot Output_i$$

Keterangan:

w_{ij} = bobot relasi dari unit i pada layer sebelumnya ke unit j

l = learning rate (konstanta, nilainya antara 0 sampai dengan 1)

$error_j$ = error pada output layer

simpul j

$output_i$ = output dari simpul

2.3 Particle Swam optimized

Optimization Particle Swarm (PSO) adalah algoritma pencarian berbasis populasi dan diinisialisasi dengan populasi solusi acak yang disebut partikel (Abraham, 2006). PSO merupakan metode pencarian penduduk yang berasal dari studi tentang pergerakan sekelompok burung atau ikan. Serupa dengan algoritma genetika (GA), PSO melakukan pencarian menggunakan populasi (kawan) individu (partikel) yang akan memperbaharui dari iterasi ke iterasi.

Cari solusi yang optimal, setiap partikel bergerak ke arah posisi terbaik sebelumnya dan posisi terbaik global. Sebagai contoh, partikel- i dinyatakan sebagai: $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{id})$ dalam ruang d -dimensi. Posisi sebelumnya terbaik dari partikel- i disimpan dan dinyatakan sebagai $pbest_i = (pbest_i, 1, pbest_i, 2, \dots, pbest_i, d)$. Partikel terbaik Index antara semua partikel dalam kelompok kawan dinyatakan sebagai

$gbest_d$. Kecepatan partikel I -th dinyatakan sebagai: $v_i = (v_{i, 1}, v_{i, 2}, \dots, v_{i, d})$. Modifikasi kecepatan dan posisi setiap partikel dapat dihitung dengan menggunakan kecepatan arus dan jarak $pbest_i, d$ untuk $gbest_d$ seperti yang ditunjukkan dalam persamaan berikut:

- $v_{i, d} = w * v_{i, d} + c1 * R * (pbest_i, d - x_{i, d}) + c2 * R * (gbest_d - x_{i, d})$

- $x_{id} = x_{i, d} + v_{i, d}$, d

dimana:

V_i, d = kecepatan partikel pada iterasi ke- i

w = faktor bobot inersia

$c1, c2$ = Konstan Percepatan (learning rate)

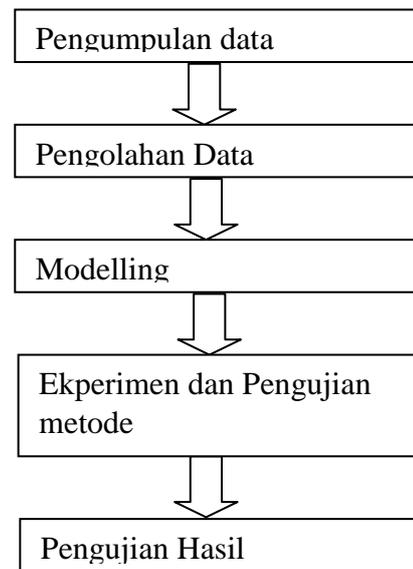
R = Nomor Acak (0-1)

x_i, d = posisi saat partikel pada iterasi ke- i

$pbest_i$ = posisi sebelumnya terbaik dari partikel ke- i (Abraham, 2009)

III. METODELOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data yang tersimpan pada uci repository yaitu sebanyak 101 data. Atribut yang digunakan sebanyak Sembilan atribut dengan satu label hasil. Dalam melakukan penelitian ini berikut tahapan penelitian yang dilakukan:



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Tahapan Penelitian yang digunakan

a. Pengumpulan Data

Data diambil dari web yang menyediakan dataset yang dapat digunakan untuk keperluan penelitian yaitu dataset fertility yang ada uci repository dengan alamat <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Fertility>. Data yang diolah sebanyak 101 record dengan 9 parameter dan satu label hasil. Parameter

yang digunakan adalah musim saat analisis data, umur, penyakit saat kecil (misalnya cacar air, gondok, polio), kecelakan atau trauma yang dialami, pernah dibedah, demam tinggi pada tahun lalu, frekuensi konsumsi alcohol, kebiasaan merokok, jumlah jam yang dihabiskan untuk duduk perhari. Dan yang terakhir adalah parameter hasil yaitu output Normal (N), diubah (O). normal mengidentifikasi bahwa kondisi air mani tidak mengalami masalah dan kategori subur dan diubah berarti kondisi air mani bermasalah atau tidak subur.

b. Pengolahan Awal Data

Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik yang dilakukan adalah sebagai berikut (vecellis, 2009):

- (1) *Data validation*, untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang ganjil (*outlier/noise*), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (*missing value*).
- (2) *Data integration and Transformation*, untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Data yang digunakan dalam penulisan ini bernilai kategorikal.

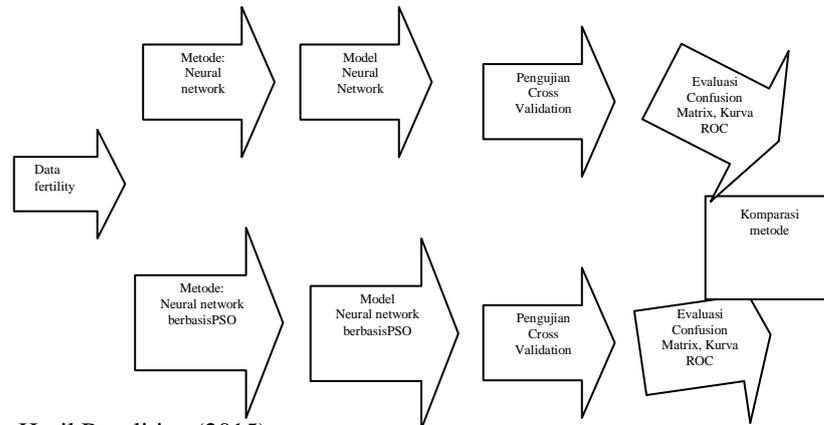
- (3) *Data size reduction and dicrtization*, untuk memperoleh data set dengan jumlah atribut dan record yang lebih sedikit tetapi bersifat informatif.

Dikarenakan data yang diperoleh dari repository sehingga data yang diperoleh telah melalui tahapan pengolahan data seperti diatas. Berikut tranformasi data yang dilakukan oleh pemilik data. Atribut musim terdapat empat kategori musim dingin, semi, panas dan hujan dikonversi menjadi -1,-0,0.33,1. Usia pada saat analisis diisi dari 18-36 dikonversi dari 0-1. Penyakit pada masa kecil 1 untuk ya yang mempunyai penyakit dan 2 untuk tidak punya penyakit

c. Metode yang diusulkan

Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan nilai akurasi antara metode neural networkn dengan model yang dihasilkan oleh metode neural network yang ditingkatkan akurasinya dengan menggunakan *Particle Swan optimized(PSO)*.

Berikut ilustrasi penggunaan metode yang diusulkan dalam penelitian:



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

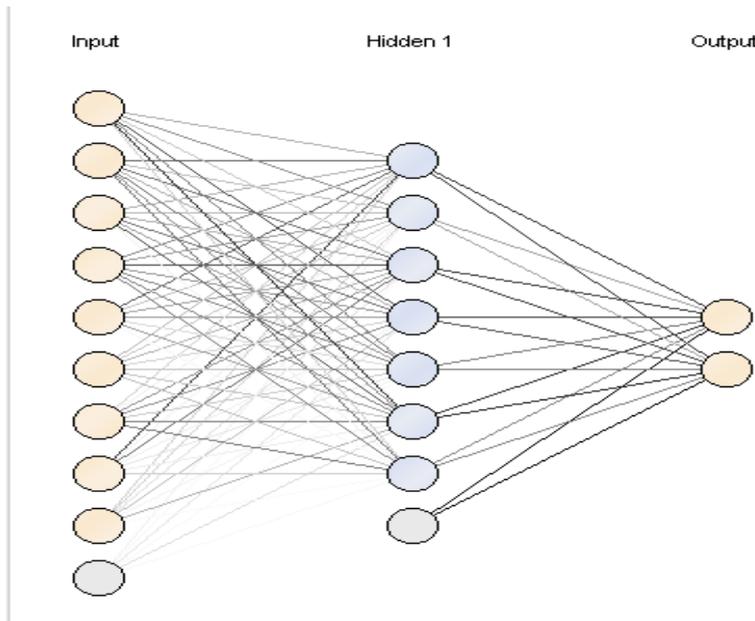
Gambar 2. Ilustrasi Penggunaan Metode yang Diusulkan

IV. PEMBAHASAN

4.1 Ekperimen dan Penguujian Metode

Dalam penelitian metode yang digunakan adalah metode Neural network dan tool yang

digunakan untuk mengolah data yang ada adalah RapidMiner. Dari hasil pengolahan tersebut diperoleh hasil seperti berikut:



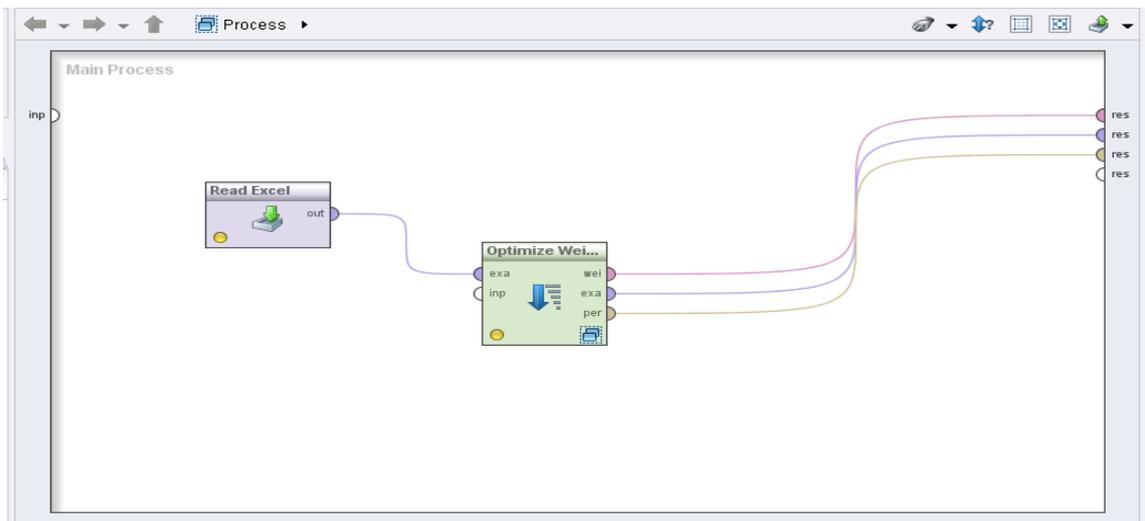
Sumber : RapidMiner

Gambar 3. Hasil Neural Network

Neural net yang dihasilkan adalah *multilayer procreptron*, pada pengolahan data neural net terdapat tiga layer. Pada lapisan pertama adalah *layer input*, lapisan kedua *hidden layer* dan lapisan layer ketiga adalah *layer output*. Pada lapisan *input layer* terdapat sembilan *node* dengan satu *node bias*, pada *hidden layer* terdapat tujuh *node hidden*

layer dengan satu *node bias*, dan pada *layer output* terdapat dua *node* yaitu ya dan tidak.

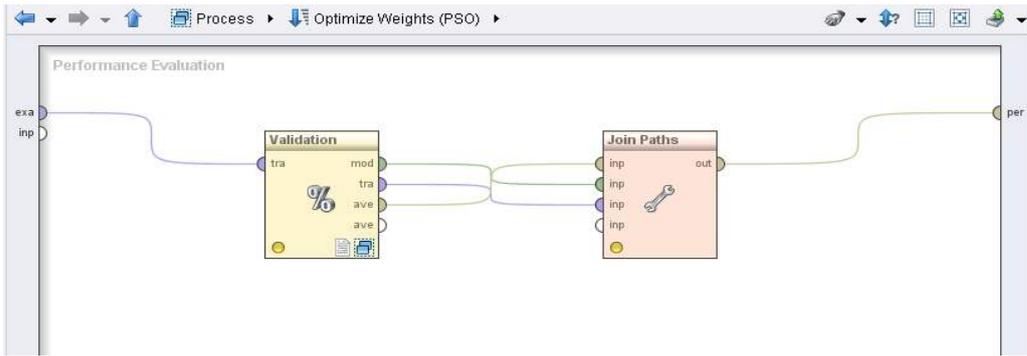
Berikut adalah langkah-langkah ekperimen yang dilakukan dengan menggunakan tool RapidMiner untuk pengolahan data dengan metode neural net yang ditingkatkan akurasinya menggunakan PSO:



Sumber: Rapidminer

Gambar 4. langkah pertama ekperimen

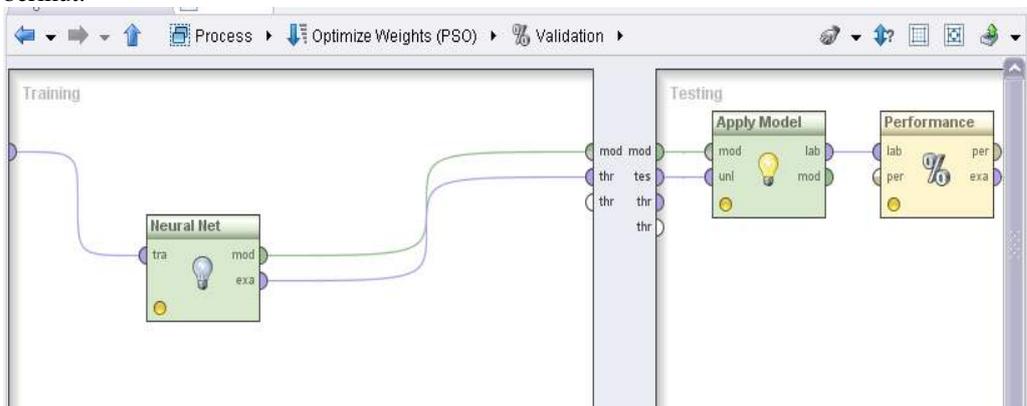
Double klik model Optimized maka akan muncul modul seperti berikut:



Sumber: Rapidminer

Gambar 5. Langkah kedua eksperimen

Kemudian didalam modul *validation* pastikan model yang digunakan adalah neural net, seperti berikut:



Sumber: Pengolahan data dengan Rapidminer

Gambar 6. Langkah ketiga eksperimen

4.2 Pengujian Hasil

Dalam pengujian hasil eksperimen digunakan penilaian Ckurai menggunakan kurva ROC dan *Confussion Matrix*

Berikut adalah confusion matrix dan kurva ROC untuk metode neural network saja tanpa dioptimaskan dengan *particle swam optimized (PSO)*:

accuracy: 88.00% +/- 7.48% (mikro: 88.00%)			
	true N	true O	class precision
pred. N	84	8	91.30%
pred. O	4	4	50.00%
class recall	95.45%	33.33%	

Gambar 7. Confusion Matrix Metode Neural Network



Sumber: hasil pengolahan data dengan Rapidminer

Gambar 8. Kurva ROC Metode Neural network

Berikut adalah kurva ROC dan confusion matrix dari pengolahan data menggunakan neural network

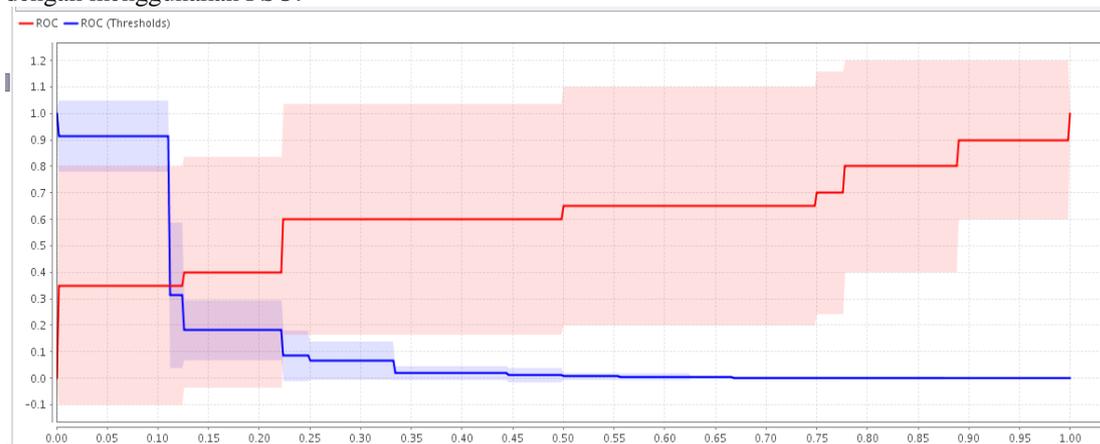
yang ditingkatkan kinerjanya dengan menggunakan PSO, berikut adalah gambarnya:

accuracy: 92.00% +/- 6.00% (mikro: 92.00%)			
	true N	true O	class precision
pred. N	88	8	91.67%
pred. O	0	4	100.00%
class recall	100.00%	33.33%	

Sumber: Hasil pengolahan data dengan Rapidminer

Gambar 9. Confusion Matrix Neural Network berbasis PSO

Berikut tampilan untuk kurva ROC dari metode neural network yang ditingkatkan kinerjanya dengan menggunakan PSO:



Sumber: Hasil Pengolahan data dengan Rapidminer

Gambar 10. Kurva ROC neural network berbasis PSO

V. PENUTUP

Dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data fertility yang diperoleh melalui web uci repository, kemudian data diolah menggunakan metode neural network dan metode neural network yang ditingkatkan kinerjanya menggunakan metode optimasi PSO. Maka diperoleh hasil akurasi yang lebih baik yaitu dengan

menggunakan neural network berbasis PSO yaitu nilai akurasinya sebesar 92%, jauh lebih tinggi dibandingkan jika hanya menggunakan metode neural network saja yaitu sebesar 88%. Sedangkan untuk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan peningkatan kinerja metode dengan menggunakan metode optimasi particle swam optimized (PSO) lebih baik kinerjanya daripada

hanya menggunakan metode neural networknya saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Durairaj & Sathyavathi. (2013). Applying Rough Set Theory for Medical Informatics Data Analysis. *International Journal of Scientific Research in Computer Science and Engineering*, Vol-1, Issue-5 ISSN: 2320-7639
- Gilera et. (2012). Predicting seminal quality with artificial intelligence methods, *Expert Systems with Applications* 39 (2012) 12564–12573
- Han, J., & Kamber, M. (2007). *Data Mining Concepts and Techniques*. San Fransisco: Mofgan Kaufan Publisher
- Han, J., & Kamber, M. (2007). *Data Mining Concepts and Techniques*. San Fransisco: Mofgan Kaufan Publisher
- Inhorn. (2002). Global infertility and the globalization of new reproductive technologies: illustrations from Egypt, *Social Science & Medicine* 56 (2003) 1837–1851, Elsevier Science Ltd. All rights reserved.
- Kahki et. (2013). A model based on Bayesian Network for prediction of IVF Success Rate, 7thSASTech 2013, Iran, Bandar-Abbas. 7-8 March
- Kolettis, P. N. 2003. Evaluation of the subfertile man. *American Family Physician*, 67(10), 2165–2172
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Databases*. New Jersey: John Willey & Sons Inc.
- Myatt, Glenn J. *Making Sense of Data: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis and Data Mining*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Mileski et. (2013). Comparison of Artificial Neural Networks and Logistic Regression Analysis in Pregnancy Prediction Using the In Vitro Fertilization Treatment, *STUDIES IN LOGIC, GRAMMAR AND RHETORIC* 35 (48), ISBN 978–83–7431–392–6 ISSN 0860-150X DOI: 10.2478/slgr-2013-0033
- Maimon. (2005). *Data Mining and Discovery Handbook Second Edition*, ISBN 978-0-387-09822-7 e-ISBN 978-0-387-09823-4, Springer, New York
- Sivanandam. (2006). *Introduction to Data Mining and its Applications*, Springer, New York.
- Shukla, A., Tiwari, R., & Kala, R. (2010). *Real Life Application of Soft Computing*. Taylor and Francis Groups, LLC.
- Vecellis. (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*, Ltd. ISBN: 978-0-470-51138-1, United Kingdom, John Wiley & Sons

SISTEM REKOMENDASI PADA PENGEMBANGAN SITUS E-COMMERCE UNTUK PENINGKATAN KEPUASAN PENGGUNA STUDI KASUS SEPATUMURAH.COM

Akhmad Dharma Kasman

Program Studi Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI JAKARTA
Jl. RS. Fatmawati no.24, Jakarta Selatan
akhmad.ama@bsi.ac.id

ABSTRAK

Sepatumurah.com sites engaged in e-commerce-based footwear sales. This research aims to develop the site sepatumurah.com with a system of recommendation to assist the user in this case is the potential buyer to decide what items will be purchased through personalized services. The absence of interaction between the sites sepatumurah.com format with users or customers good today, so it is difficult to know the response users or customers will be offered product. The need for the development of e-commerce that existed previously to increase user satisfaction. Research has been done related to the development of applications with and the level of user satisfaction. Where the management aspects, aspects of the systems and aspects of further research into the implications of the results of this research..

Keyword: *e-Commerce*, pengembangan perangkat lunak, sistem rekomendasi, *prototype*, *recommendation systems*.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini, persaingan dalam dunia usaha semakin ketat. Para pesaing yang mempunyai business model sangat cepat sekali datang dengan membawa keunggulan-keunggulan yang lebih banyak. Hampir mustahil untuk dapat mempertahankan suatu business model yang benar-benar berbeda dari business model yang telah ada dalam kurun waktu lama. Untuk itu maka para pelaku bisnis dituntut untuk semakin kritis dan jeli dalam menganalisa kebutuhan pasar. Mereka dituntut untuk dapat mengambil keputusan-keputusan yang tepat dan cepat dalam membawakan bisnis model mereka.

Setiap pelaku bisnis dalam semua bidang usaha selalu menginginkan produk mereka dapat menjadi yang terbaik dimata konsumen. Dalam hal ini para pelaku bisnis harus memandang bahwa konsumen merupakan sebuah asset penting bagi usaha mereka. Konsumen harus benar-benar dijadikan subjek dan bukannya objek.

Demikian pula yang dialami oleh situs *ecommerce* sepatumurah.com. Dengan banyaknya kompetitor dengan bisnis model yang sama, maka sepatumurah.com dituntut untuk mengembangkan bisnis model mereka.

Berkurangnya jumlah pengunjung dan pembeli situs sepatumurah.com dari hari ke hari mengindikasikan bahwa dibutuhkan sebuah inovasi dan pengembangan pada situs *ecommerce* mereka. Begitu juga dengan kurangnya fitur-fitur yang berhubungan dengan interaksi antara pengguna dan situs, hal ini membuat pengguna dan pelanggan malas kembali berkunjung dan berbelanja di situs sepatumurah.com.

Sesuai dengan pernyataan tersebut maka penulis hendak mengkaji permasalahan tersebut dengan mengembangkan situs *ecommerce* sepatumurah.com dengan harapan dapat membantu meningkatkan dan menambahkan interaksi situs dengan tujuan akhir adalah kepuasan pengguna.

B. Permasalahan

1. Belum adanya format interaksi antara *e-Commerce* dengan pengguna atau

pelanggan yang baik di situs yang ada sekarang, sehingga sulit mengetahui respon pengguna atau pelanggan akan produk yang ditawarkan.

2. Diperlukan pengembangan aplikasi *e-Commerce* yang ada sebelumnya untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan memodifikasi situs *e-Commerce* yang sudah ada dengan sistem rekomendasi. Sehingga layanan rekomendasi ini berguna untuk meningkatkan kepuasan pengguna atau pelanggan.

Manfaat penelitian pada penelitian ini antara lain adalah dapat meningkatkan interaksi antara situs *e-commerce* dengan pengguna atau pelanggan, serta meningkatkan kepuasan para pengguna dan pengunjung situs *e-commerce*.

II. KAJIAN LITERATUR

A. e-Commerce dan e-Business

Electronic commerce (EC) merupakan konsep baru yang bisa digambarkan sebagai proses jual beli barang atau jasa pada World Wide Web Internet (Shim, Qureshi, Siegel, Siegel, 2000) atau proses jual beli atau pertukaran produk, jasa dan informasi melalui jaringan informasi termasuk Internet (Turban, Lee, King, Chung, 2000). (Kalakota dan Whinston, 1997) mendefinisikan EC dari beberapa perspektif berikut:

- 1) Dari **perspektif komunikasi**, EC merupakan pengiriman informasi, produk/layanan, atau pembayaran melalui lini telepon, jaringan komputer atau sarana elektronik lainnya.
- 2) Dari **perspektif proses bisnis**, EC merupakan aplikasi teknologi menuju otomatisasi transaksi dan aliran kerja perusahaan.
- 3) Dari **perspektif layanan**, EC merupakan satu alat yang memenuhi keinginan perusahaan, konsumen, dan manajemen dalam memangkas service cost ketika meningkatkan mutu barang dan kecepatan pelayanan.

- 4) Dari **perspektif online**, EC kapasitas jual beli produk dan informasi di Internet dan jasa online lainnya.

B. E-Business

E-Business adalah *e-Commerce* dalam arti yang lebih luas, di mana tidak hanya termasuk pembelian dan penjualan produk dan jasa, tetapi juga melayani pelanggan, berkolaborasi dengan partner bisnis, dan melakukan transaksi elektronik dalam suatu organisasi (Kalakota, Ravi, Marcia Robinson, 2001).

Saat ini, *e-Commerce* sedang memasuki fase ke-tiga (2000-sekarang), dengan fokus pada bagaimana internet dapat memberikan dampak pada profitabilitas. Dan profitabilitas adalah bukan hanya mengenai pendapatan kotor tetapi lebih kepada laba kotor (*gross margin*). Kita menyebut fase ini *e-business*, dan ini semua termasuk aplikasi dan proses yang memungkinkan perusahaan untuk melakukan transaksi bisnis. Sebagai tambahan untuk melengkapi *e-Commerce*, *e-business* termasuk aplikasi *front-office* dan *back-office* yang membentuk mesin dasar untuk bisnis modern. *E-business* tidak hanya merupakan transaksi-transaksi *e-Commerce* atau mengenai pembelian dan penjualan melalui web; ini adalah strategi keseluruhan dalam mendefinisikan ulang bisnis model yang lama, dengan bantuan teknologi, untuk memaksimalkan nilai pelanggan dan keuntungan. Seperti yang disebutkan dalam *Business Week* "Lupakan B2B atau B2C, *E-business* adalah mengenai P2P -> *path to profitability* (Arah menuju ke profitabilitas)".

Menurut (Greenstein dkk, 2002) mengatakan *e-business* adalah perubahan tampilan dari *e-Commerce* dan proses administrasi dan produksi dari suatu produk. Perubahan yang sangat besar terjadi dalam hal berikut ini:

1. *Globalization of markets*
Dalam dunia *e-business* seorang pedagang dapat membuat suatu pelayanan elektronik di seluruh dunia.
2. *Dramatic change of business modes*
Yaitu teknologi database interaktif yang menciptakan efisiensi dalam variabel harga, *name-your-price* dan *group buying* yang mengubah ekonomi dan praktek *e-Commerce*.
3. *One to one marketing*
Merupakan kemampuan untuk mengarahkan suatu pesan yang disesuaikan dengan kebutuhan klien. Praktek ini akan menambah tingkat rasio dari iklan dan revolusi bisnis.

4. *Customization (site and product)*
Website dapat menyesuaikan informasi klien (my.yahoo.com, my.ebay.com, mySAP.com, myCity.com) maupun produk-produk yang dapat dipasarkan secara masal, tetapi produk tertentu (seperti *custom Levi's jeans*, *custom Mountain Bikes*, *custom tires by Pirelli*, *custom shoes by Nike*) akan menjadi lebih populer.
5. *Integration of system with clients*
Perusahaan menghubungkan intranetnya dengan sistem perusahaan lain. Misal: mereka membuka catatan persediaan dan mengizinkan *provider* untuk memanaganya dan memutuskan komposisi persediaan, reposisi dan perubahannya.
6. *E-service not even envisaged before*
Pada era saat ini banyak fungsi produksi yang pindah ke negara yang memiliki buruh murah dan banyak bahan bakunya.
7. *Commoditization at products*
Persaingan internasional, perkembangan informasi, banyaknya *website* dan kemampuan suatu perusahaan untuk menghadapi globalisasi melalui suatu aliansi, *outsourcing* dan kehadirannya pada pasar yang berbeda akan meningkatkan produk komoditi.

C. Sistem Rekomendasi

Menurut (Sanjoyo, 2010) dalam jurnalnya yang berjudul "Sistem Rekomendasi Nilai Mata Kuliah Menggunakan Metode *Content-Based Filtering*" menjelaskan bahwa Sistem rekomendasi merupakan sistem yang bertujuan memperkirakan informasi yang menarik bagi penggunanya dan juga membantu calon konsumen dalam memutuskan barang apa saja yang akan dibelinya. Sistem rekomendasi meningkatkan proses perdagangan elektronik (*e-commerce*) dengan 4 cara :

1. Mengubah pengguna dari sekedar seorang browser internet menjadi seorang pembeli. Sistem rekomendasi membantu penggunanya dalam menemukan barang yang diinginkan.
2. Meningkatkan penjualan silang (*cross-sell*). Jika rekomendasi yang diberikan dirasakan baik oleh pengguna maka volume penjualan dapat meningkat dimana sistem rekomendasi dapat memberikan rekomendasi pembelian

berdasarkan produk yang sudah dibeli oleh pengguna.

3. Membangun kesetiaan (*loyalty*). Sistem rekomendasi dapat memberikan nilai tambah hubungan antara suatu situs dengan para penggunanya. Situs memberikan rekomendasi berdasarkan profil pengguna dan pengguna memberikan pilihan dari kuesioner yang diberikan. Semakin sering. seorang pengguna menggunakan sistem rekomendasi maka pengguna tersebut semakin setia terhadap situs tersebut.
4. Membangun masyarakat atau komunitas *e-Commerce* dengan memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat.

D. Metode Rekomendasi

Menurut (J. Ben Schafer dkk, 2001), Metode rekomendasi yang digunakan dapat dibagi atas beberapa kategori, yaitu:

1. *Raw retrieval*

Metode ini dapat disebut sebagai null recommender system karena metode ini hanya menyediakan antarmuka pencarian kata kunci dari pengguna dan sistem akan menampilkan informasi yang berhubungan dengan kata kunci tersebut. Sebagai contoh, jika seorang pengguna mengunjungi sebuah situs toko musik dan kemudian memasukkan kata kunci "The Beatles" maka sistem akan menampilkan semua informasi yang berhubungan dengan kata kunci "The Beatles" tanpa mempertimbangkan informasi yang tidak berguna bagi pengguna tersebut.

2. *Manually selected*

Metode ini melakukan pembuatan rekomendasi oleh pihak-pihak yang berkompeten seperti editor, seniman atau para pakar. Rekomendasi yang dibuat didasarkan atas pengalaman dan pengetahuan para pakar tersebut. Rekomendasi yang diberikan umumnya juga disampaikan beserta penjelasan bagi para pengguna sehingga pengguna dapat menerima rekomendasi tersebut.

3. *Statistical summarization*

Dalam kasus personalisasi bukan menjadi kebutuhan pengguna, maka metode statistical summarization menjadi metode pembuatan rekomendasi. Metode ini memanfaatkan pendekatan statistik seperti pengukuran popularitas item/produk atau ringkasan rating item/produk. Metode ini digunakan eBay.com dalam hal rating penjual dan pembeli di bursa lelangnya. Pengguna dapat melihat rating penjual

sehingga membantu dalam menentukan penjual mana yang dipilih. Metode ini banyak digunakan karena kemudahan dalam proses perhitungannya.

4. *Attribute-based*

Metode ini membuat rekomendasi berdasarkan atribut suatu item/produk. Sebagai contoh, pengguna suatu situs toko musik menggunakan rekomendasi album yang didiskon atau album penyanyi rock'n roll. Rekomendasi yang diberikan merupakan atribut dari suatu album seperti diskon atau jenis musik.

5. *Item-to-item correlation*

Metode ini membuat rekomendasi berdasarkan asosiasi atas item/produk yang menjadi perhatian pengguna. Asosiasi ini didasarkan atas data pembelian bersama, rekomendasi dari kebanyakan pengguna atau ukuran-ukuran lainnya. Contoh yang sederhana adalah rekomendasi pembelian sistem operasi jika pengguna tertarik akan pembelian sebuah komputer PC atau notebook. Metode rekomendasi ini cocok untuk pembelian yang bersifat sesaat sehingga lebih cocok untuk rekomendasi pemberian hadiah.

6. *User-to-user correlation*

Metode ini membuat rekomendasi berdasarkan korelasi antara seorang pengguna dan pengguna lain yang membeli suatu produk dari suatu situs *e-commerce*. Metode ini mempunyai prinsip jika seorang pengguna mempunyai kesamaan profil dengan pengguna lain maka item/produk yang dibeli oleh pengguna mungkin akan disukai oleh pengguna lain yang mempunyai profil yang sama.

Masalah utama dalam pembuatan sistem rekomendasi yang bersifat online adalah kecepatan respon sistem terhadap masukan dari pengguna dan bersifat interaktif terhadap pengguna. Metode *raw retrieval*, *manually selected*, *statistical summarization*, dan *attribute-based* merupakan metode-metode yang cepat waktu komputasinya namun kurang akurat dalam pemberian rekomendasi. Sedangkan metode *item-to-item correlation*

dan *user-to-user correlation* membutuhkan waktu komputasi yang lebih lama namun memberikan rekomendasi yang lebih akurat.

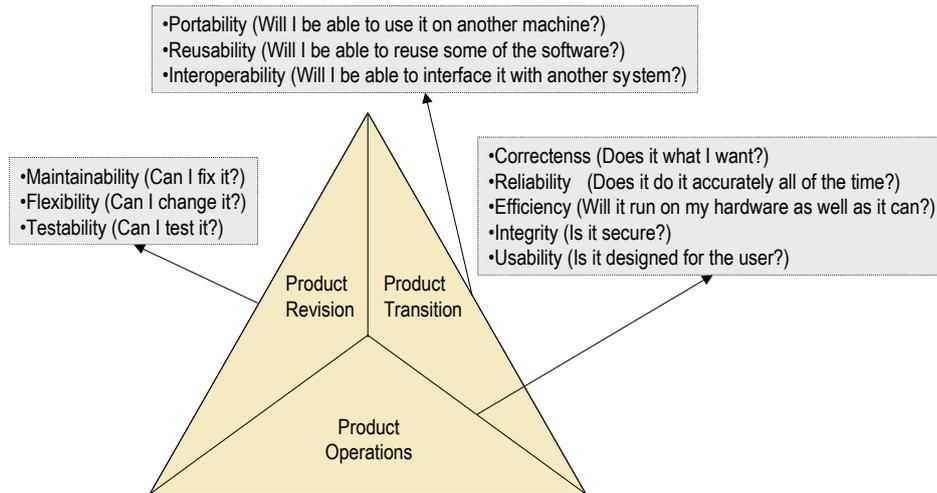
E. **Jaminan Kualitas Perangkat Lunak**

Penjaminan Kualitas Software merupakan suatu istilah dalam dunia teknologi informasi yang ditujukan pada suatu usaha untuk menjamin terciptanya perangkat lunak (*software*) yang berkualitas. Kualitas yang dimaksud di sini secara prinsip dapat dilihat dari dua kacamata, yaitu dari perspektif perancang dan pembuat software dan dari perspektif pemakai atau pengguna software yang bersangkutan (*users*).

McCall dan kawan-kawan pada tahun 1977 telah mengusulkan suatu penggolongan faktor-faktor atau kriteria yang mempengaruhi kualitas software. Pada dasarnya, McCall menitikberatkan faktor-faktor tersebut menjadi tiga aspek penting, yaitu yang berhubungan dengan:

1. Sifat-sifat operasional dari software (*Product Operations*);
2. Kemampuan software dalam menjalani perubahan (*Product Revision*); dan
3. Daya adaptasi atau penyesuaian software terhadap lingkungan baru (*Product Transition*).

Pendekatan rekayasa perangkat lunak menginginkan bahwa kualitas perangkat lunak dapat diukur secara kuantitatif, dalam bentuk angka-angka yang mudah dipahami oleh manusia. Untuk itu perlu ditentukan parameter atau atribut pengukuran. Menurut taksonomi McCall, 1977, atribut tersusun secara hirarkis, dimana level atas (*high-level attribute*) disebut faktor (*factor*), dan level bawah (*low-level attribute*) disebut dengan kriteria (*criteria*). Faktor menunjukkan atribut kualitas produk dilihat dari sudut pandang pengguna. Sedangkan kriteria adalah parameter kualitas produk dilihat dari sudut pandang perangkat lunaknya sendiri. Faktor dan kriteria ini memiliki hubungan sebab akibat (*cause-effect*).



Sumber : J.A. McCall, P.K. Richards, dan G.F. Walters, 1977

Gambar 1. Metode Kualitas Software McCall's

F. Hipotesis

Hipotesis yang dicoba untuk dibuktikan dalam penelitian ini adalah:

- H0 : Diduga tidak ada hubungannya antara pengembangan dan sistem rekomendasi situs sepatumurah.com dengan peningkatan kepuasan pengguna dari situs sepatumurah.com
- H1 : Diduga ada hubungannya antara pengembangan dan sistem rekomendasi situs sepatumurah.com dengan peningkatan kepuasan pengguna dari situs sepatumurah.com

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian Deskriptif Kualitatif dengan studi kasus yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam dan lengkap dari subyek yang akan diteliti. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam metode penelitian ini antara lain :

1) Pengumpulan data dan Informasi

Pengumpulan data dan informasi disini sangat terkait dengan *user requirement* yang akan memanfaatkan *e-Commerce*. Data dan informasi diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer, diperoleh dengan

melakukan wawancara dan observasi tentang model *e-Commerce*. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka, yaitu melalui studi literatur dan tulisan ilmiah tentang *e-Commerce*. Kegiatan pengumpulan data dan informasi antara lain dilakukan dengan cara :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap pihak-pihak yang menggunakan *e-Commerce* sebagai pilihan didalam mengembangkan bisnisnya. Dengan jabatan dan fungsional yang berbeda-beda, dan profesional dibidangnya masing-masing.

- 1. Pemilik dan Administrator *e-Commerce* sepatumurah.com
- 2. Pelanggan tetap situs sepatumurah.com.

b. Observasi Model *e-Commerce*

Observasi model *e-Commerce* dilakukan dengan melakukan pengumpulan data, diperoleh dari internet sebagai pembanding dalam pembuatan sebuah model *e-Commerce* yang diharapkan.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca berbagai referensi pustaka terkait dengan *e-Commerce*.

2.) Metodologi dalam Rekayasa Perangkat Lunak

Didalam rekayasa lunak terdapat beberapa metodologi dalam pengembangan perangkat lunak. Metodologi tersebut antara lain :

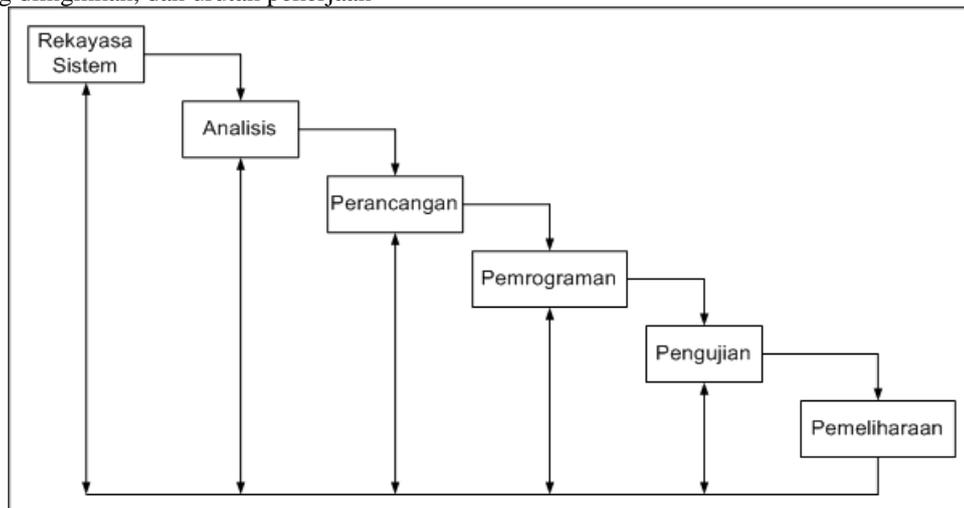
- Berorientasi struktur data
- Berorientasi aliran proses
- Berorientasi objek

Salah satu metodologi yang banyak digunakan dalam analisis dan perancangan perangkat lunak, yaitu metodologi berorientasi aliran proses. Paralel dengan perkembangan metodologi ini, muncul model perangkat lunak yang disebut Software Life Cycle Model atau lebih dikenal dengan nama Metode Waterfall, yang semua pendekatannya berdasarkan pada metodologi berorientasi aliran proses. Metode ini mempunyai ciri-ciri adanya penjelasan atau perencanaan terinci semua aktivitas yang akan dilakukan, hasil yang diinginkan, dan urutan pekerjaan

Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan pada sistem aplikasi tabel periodik unsur yaitu metode Waterfall. Metode ini membagi proses pembangunan perangkat lunak kedalam fase-fase individu atau langkah-langkah. Fase atau langkah yang satu dengan yang lainnya terpisah secara kronologis dan fungsional.

1.) Model WaterFall

Model Waterfall merupakan salah satu dari model-model yang terdapat pada penerapan Daur Hidup Pengembangan Sistem. Roger.S, Pressman (2003: 37) membagi model Waterfall ke dalam beberapa tahap, yaitu: tahap rekayasa sistem, analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, pemrograman, pengujian, dan pemeliharaan yang dapat digambarkan pada tampilan berikut.



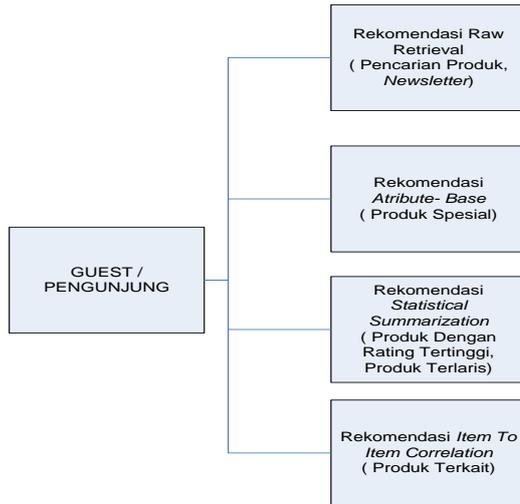
Sumber : Sommerville (2003)

Gambar 2. Alur Metode Waterfall

IV. PEMBAHASAN

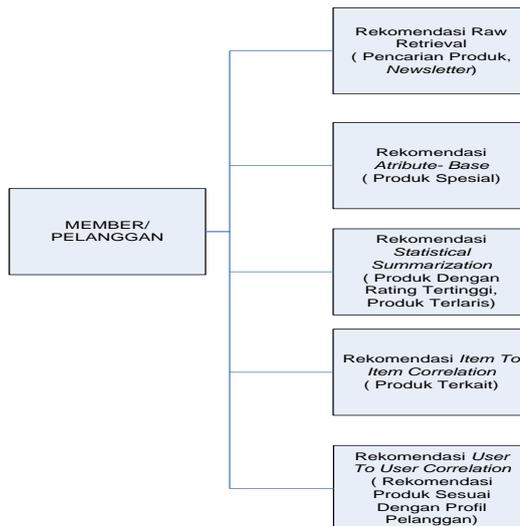
A. PEMBANGUNAN MODEL E-COMMERCE

Hal yang ditekankan dalam membangun sistem rekomendasi ini adalah bagaimana model *e-Commerce* yang dibangun dapat memberikan atau menunjukkan produk (item) yang berguna dan diinginkan oleh pelanggan lewat beberapa metode rekomendasi yang diterapkan seperti *Raw Retrieval*, *Statistical Summarization*, *Atribute Basem*, *Item To item Correlation* dan *User To User Correlation*.



Sumber : Hasil Penelitian (2015)
Gambar 3. Rekomendasi pengunjung

Pada rancangan sistem rekomendasi untuk pengunjung/Guest diberikan rekomendasi *Raw Retrieval* berupa kotak pencarian menu dan kotak newsletter jika ingin diberikan rekomendasi produk terbaru lewat *e-mail*. Lalu rekomendasi *Attribute-base* diberikan berupa informasi produk spesial yang ditempatkan di sebuah kolom khusus. Rekomendasi *Statistical Summarization* diberikan berupa rekomendasi produk dengan rating tertinggi, lalu ada juga rekomendasi produk terlaris yang termasuk jenis rekomendasi ini. Rekomendasi *Item To item Correlation* diberikan berupa korelasi atau kedekatan produk yang sedang dipilih.



Sumber : Hasil Penelitian (2015)
Gambar 4. Rekomendasi pelanggan

Sedangkan rancangan sistem rekomendasi untuk member/pelanggan hampir sama dengan rekomendasi untuk pengunjung, hanya ada tambahan satu rekomendasi yang berjenis *User To User Correlation*, dimana rekomendasi produk adalah rekomendasi yang sesuai dengan profil member pada saat pendaftaran/registrasi awal.

B. Rekomendasi *Attribut-Base*

Rekomendasi ini dibuat berdasarkan atribut suatu item/produk. Pada sistem ini dibuatkan sebuah rekomendasi produk berdasarkan atribut produk yang dianggap spesial berdasarkan diskon yang diberikan.



Sumber : Hasil Penelitian (2015)
Gambar 5. Rekomendasi Atrribut Base

C. Rekomendasi *Statistical Summarization*

Rekomendasi ini dibuat berdasarkan pendekatan statistik , yaitu pengukuran popularitas item/produk atau ringkasan rating item/produk. Pada sistem ini dibuatkan rekomendasi produk berdasarkan produk dengan rating tertinggi dan berdasarkan penjualan terlaris . Dimana perhitungan total rating suatu produk adalah jumlah skor dibagi frekuensi rating.



Sumber : Hasil Penelitian (2015)
Gambar 6. Rekomendasi Statistical summarization

D. Rekomendasi *User-to-user correlation*

Rekomendasi ini dibuat berdasarkan korelasi antara seorang pengguna dan pengguna lain, dalam hal ini sistem akan merekomendasikan produk dengan keterkaitan profil user dengan user lain. Dengan kata lain rekomendasi yang

sama akan diberikan jika ada kesamaan antar user. Dalam sistem ini pengisian profil yang akan dijadikan rekomendasi adalah pada saat user/pelanggan mendaftarkan dirinya ke dalam sistem *e-Commerce*.

Data Rekomendasi

Merk Sepatu Favorit

Warna Favorit

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Gambar 7. *User-to-user correlation*



Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Gambar 8. Rekomendasi *Raw Retrieval*

E. Rekomendasi *Raw Retrieval*

Rekomendasi ini menyediakan antarmuka pencarian kata kunci dari pengguna dan sistem akan menampilkan informasi yang berhubungan dengan kata kunci tersebut. Dalam sistem ini fitur pencarian produk akan merekomendasikan produk yang ingin dicari oleh pelanggan.



Sumber : Penulis

Gambar 9. Rekomendasi *Item-to-item correlation*

F. Rekomendasi *Item-to-item correlation*

Rekomendasi ini dibuat berdasarkan asosiasi atas item/produk yang menjadi perhatian pengguna atau keterkaitan antar *item* per *item* produk. Dalam sistem ini rekomendasi dibuat berdasarkan keterkaitan pada produk yang sedang dipilih. Sistem akan merekomendasikan produk yang terkait berdasarkan merk, warna atau jenis sepatu.

B. IMPLIKASI PENELITIAN

Sebagai suatu penelitian yang telah dilakukan berhubungan dengan pengembangan aplikasi dengan dan tingkat kepuasan pengguna. Maka implikasi penelitian ini dapat dilihat dari beberapa aspek, antara lain:

1. Aspek Management

Aspek ini menjadi sangat penting didalam pengelolaan Website e-Commerce khususnya yang menerapkan sistem rekomendasi , perancangan aplikasi sistem rekomendasi tanpa didukung manajemen yang baik dapat membuat sistem rekomendasi berjalan sia-sia. Meski rekomendasi dibuat kebanyakan bersifat otomatis oleh sistem, manajemen harus tetap mengawasi , mengorganisasi rekomendasi yang berjalan pada sistem agar kepuasan pengguna tetap terjaga. Untuk itu dibutuhkan SDM yang dapat menangani dan mengatur sistem rekomendasi pada e-Commerce agar sistem rekomendasi berjalan dengan baik.

2. Aspek Sistem

Perhatian terhadap sistem yang baik juga menjadi prioritas utama dalam mengembangkan aplikasi e-Commerce . Sebagai contohnya adalah memperhatikan keamanan aplikasi (*security*). Bisa dibuat didalam sistem itu sendiri ataupun bekerjasama dengan penyedia jasa keamanan website seperti

Verisign (<http://www.verisign.com>) . Hal ini erat kaitannya dengan meningkatkan loyalitas pelanggan , semakin pelanggan merasa aman dalam bertransaksi semakin pelanggan akan menjadi loyal yang akhirnya berbanding lurus dengan peningkatan penjualan.

3. Aspek Penelitian Lanjut

Banyak faktor yang dapat dilanjutkan dalam penelitian ini , selain aspek dari manajemen dan aspek sistem bisa dilihat dalam aplikasi itu sendiri. Salah satunya adalah sistem rekomendasi *Collaborative Filtering* dimana sistem rekomendasi ini akan cocok diterapkan apabila pengguna/pelanggan pada website *e-Commerce* ini sudah cukup banyak nantinya.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan kajian yang dilakukan sebagaimana diuraikan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Pengembangan aplikasi dengan sistem rekomendasi ini dapat meningkatkan kepuasan pengguna, yaitu dengan memberikan format interaksi yang cukup baik antara situs dan pengguna dan aplikasi yang dibuat cukup menarik dan komunikatif.
2. Aplikasi yang dibuat memberikan kemudahan dalam hal pengoperasian dan kemudahan berbelanja dibanding aplikasi yang sebelumnya.
3. Model *e-Commerce* yang dibangun mampu memberikan rekomendasi kepada konsumen Website Sepatumurah.Com dalam bertransaksi secara *online*.
4. Aplikasi dan sistem rekomendasi yang dibuat dapat membantu user baru dalam berbelanja di situs ini dibanding situs sebelumnya.

B. Saran

Beberapa saran yang diajukan berkenaan dengan penelitian ini adalah:

1. Aplikasi web *e-Commerce* ini belum sampai tahap transaksi secara *online*.

Khususnya dalam melakukan pembayaran baik itu menggunakan *credit card* atau jasa penyedia layanan transaksi *online* seperti *paypal*.

2. Bisa ditambahkan inovasi didalam pengembangan aplikasi web ini, salah satunya adalah ditambahkan posisi konsumen yang membeli produk secara *online*. Dengan menggunakan google map (google api).

DAFTAR PUSTAKA

Greenstein, Marilyn., and Miklos Vasarhelyi. (2002). "Electronic Commerce: Security, Risk Management, and Control", USA: The McGraw Hill Companies Inc., 2nd Edition.

Kalakota, Ravi, and Marcia Robinson. (2001). "*e-Business 2.0: Roadmap for Success*" Canada: Addison-Wesley.

McCall J.A., Richards P.K., and Walters G.F. (1977). Factors in Software Quality, Tehnical Report RADC-TR-77-369, US Department of Commerce,.

Sanjoyo, Puspaningtyas. (2010). "Sistem Rekomendasi Nilai Matakuliah Menggunakan Metode Content_Based Filtering", Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Sommerville Ian. (2003). "Software Engineering 6th Edition", Addison-Wesley.

Shim Jae K., Qureshi Anique A. , Siegel Joel G. , Siegel Roberta M. (2000). "The International Handbook of Electronic Commerce", Routledge .

Pressman Roger S. (2005). Software Engineering: A Practitioner Approach, 6th Edition, McGraw Hill.

PENERAPAN METODE WAITING LINE UNTUK PENINGKATAN PELAYANAN PEMBELIAN (STUDI KASUS TOKO HARUNA 88 JAKARTA)

Anggi Oktaviani

Program Studi Teknik Informatika
 Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
 STMIK Nusa Mandiri Jakarta
 Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan
 anggi.aov@bsi.ac.id

ABSTRACT

Queuing problems often occur in everyday life, for example on ticket purchasing, car servicing and delivery of goods, etc. This problem will certainly make customers become boring by long queues that can not be solved by companies and they look for other companies which offers better service. Certainly it could make the income decrease. This study aims to solve queuing problems that occur in most of daily activity. Therefore the research can be expected, service companies can provide better services without increasing facility cost in the future. This will create satisfied customers using the company service and they can be loyal because of the faster service. The research was conducted by analyzing the queuing system then when results found after a simulation is done by altering the queue system before, becomes a better system that can reduce the average waiting time in queue and improve the company's service. The results showed that the previous queuing system is a single channel single phase. By the simulation through multi-channel single-phase system and adds of 2 or 3 servers, found the most optimal server utilization is 2 servers. This system can reduce average time in queue which was originally 25 minutes to 1,8 minutes with utility rates 90% .

Keywords : *Services, Waiting line management, Queuing theory*

I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, semua dituntut untuk serba cepat, dan tepat, karena semakin lama orang akan sangat menghargai waktu. Kompetisi mengarah pada tuntutan kebutuhan konsumen baik dari kualitas maupun kuantitas yang menyebabkan dunia usaha harus berjuang untuk meningkatkan pelayanan yang efektif, efisien dan fleksibel untuk dapat berinovasi. Salah satu hal yang mencolok dalam sebuah instansi layanan langsung ke konsumen adalah bagian fasilitas layanan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia layanan adalah kegiatan dalam usaha melayani kebutuhan orang lain. Dengan layanan yang cepat dan optimal akan membuat pelanggan merasa puas karena layanan dalam suatu perusahaan sangat penting untuk membuat para pelanggan menjadi *loyal* sehingga mereka tidak segan kembali dan kembali lagi.

Mengingat pentingnya menjaga kualitas layanan terhadap pelanggannya dalam rangka menjawab tantangan dalam persaingan dewasa ini maka suatu

perusahaan jasa harus selalu mampu mengukur sejauh mana kualitas pelayanan yang mereka berikan, juga tingkat kepuasan pelanggan atas hasil dari layanan yang telah diberikan. Oleh karena itulah peranan kasir dan pramuniaga sangat penting terhadap reputasi layanan sebuah perusahaan jasa, maka dari itu perusahaan jasa harus selalu memperhatikan kualitas layanan dari kasir dan pramuniaganya agar tercapai kepuasan pelanggan. Kualitas layanan yang baik.

Pada perusahaan jasa diantaranya adalah melayani dengan cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan mengantri terlalu lama. Perusahaan bisa saja memberikan fasilitas agar pelanggan merasa nyaman dalam mengantri, namun hal itu justru menambah biaya fasilitas bagi perusahaan dalam hal ini toko.

Haruna 88 adalah salah satu Toko yang bergerak dibidang penjualan Merchandise Kpop yang sedang digemari. Dimana Barang yang dijual berupa Album, DVD, ataupun pernak pernik Kpop lainnya, rata-rata barang yang dijual merupakan produk official yang dikeluarkan artis tersebut.

Dengan adanya sistem komputerisasi yang baru selain membantu meningkatkan

produktivitas juga membantu melakukan efektifitas dalam pelayanan terhadap konsumen. Sehingga antrian yang panjang dalam memesan barang bisa dihindarkan.

Oleh karena itu untuk mempercepat proses pemesanan barang dibutuhkan suatu aplikasi yang baru untuk dapat mengatasi kelemahan-kelemahan sistem informasi yang ada, yaitu program aplikasi Sistem pemesanan barang yang terkomputerisasi agar pelayanan dapat diberikan lebih cepat, tepat dan aktual sehingga mencapai hasil yang diharapkan.

Konsep Pengambilan Keputusan
Salah satu kegiatan dalam manajemen perusahaan (tingkat atas, menengah, dan bawah) adalah pengambilan keputusan (*Decision Making*) berdasarkan masalah yang ada baik besar maupun kecil yang bertujuan untuk pengembangan dan perencanaan perusahaan ke arah yang lebih baik.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Menurut (Barata, 2004) Layanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dijelaskan pelayanan sebagai usaha melayani kebutuhan orang lain. Sedangkan melayani adalah membantu menyiapkan (mengurus) apa yang diperlukan seseorang.

b. Menurut (Tjiptono, 2008) Jasa adalah setiap tindakan atau perbuatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak kepada pihak

lain, yang pada dasarnya bersifat intangible (tidak berwujud fisik) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu.

c. Menurut (Yamit, 2005) Meskipun terjadi beberapa perbedaan terhadap pengertian jasa pelayanan dan secara terus menerus perbedaan tersebut akan mengganggu beberapa karakteristik jasa pelayanan berikut ini akan memberikan jawaban yang lebih mantab terhadap jasa pelayanan.

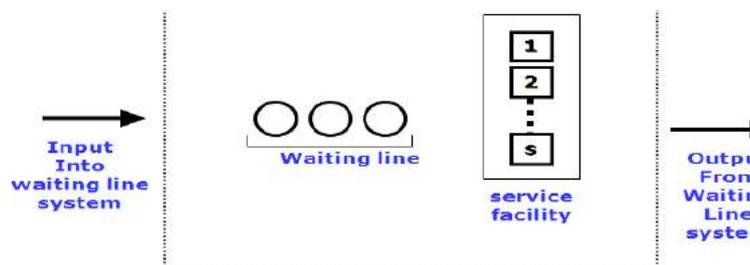
d. Sedangkan menurut (Barata, 2004) mengemukakan bahwa layanan adalah daya tarik yang besar bagi para pelanggan, sehingga korporat bisnis sering kali mempergunakannya sebagai alat promosi untuk menarik minat pelanggan.

Tingkat kualitas layanan tidak dapat dinilai berdasarkan sudut pandang perusahaan tetapi harus dipandang dari sudut pandang pelanggan. Karena itu, dalam merumuskan strategi dan program layanan, perusahaan harus berorientasi pada kepentingan pelanggan dengan memperhatikan komponen kualitas pelanggan.

III. METODE PENELITIAN

Salah satu kegiatan dalam manajemen perusahaan (tingkat atas, menengah, dan bawah) adalah pengambilan keputusan (*Decision Making*) berdasarkan masalah yang ada baik besar maupun kecil yang bertujuan untuk pengembangan dan perencanaan perusahaan ke arah yang lebih baik. Salah satunya dengan metode Waiting Line.

Menurut (Jay heizer and Barry Render, 2006) Antrian (*Waiting Line* atau *Quenue*) adalah sebuah situasi yang umum.



Sumber : Jay heizer and Barry Render (2006)

Gambar 1. Struktur Waiting Line Model

Waiting Line Method sangat berguna untuk menganalisa bentuk panjang antrian, rata-rata waktu pelayanan, rata-rata waktu menunggu. Dengan bantuan perhitungan Waiting Line Method akan menghasilkan

informasi tentang tingkat intensitas pelayanan dalam antrian yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dan perencanaan peningkatan mutu dan pelayanan suatu perusahaan jasa.

Menurut (Taha, 2007), fenomena menunggu atau mengantri merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasional layanan fasilitas. Secara umum, kedatangan pelanggan kedalam suatu sistem dan waktu layanan untuk pelanggan tersebut tidak dapat diatur dan diketahui waktunya secara tepat, namun sebaliknya fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian.

Elemen-elemen pokok dalam sistem antrian meliputi: Sumber masukan (input), pola kedatangan (*arrival pattern*),

disiplin antrian, kepanjangan antrian, tingkat pelayanan, dan keluar (exit). Dalam model antrian terdapat dua konsep, antara lain:

1. Garis Tunggu/Antrian/Queues (Ada orang atau barang yang menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan).
2. Fasilitas Pelayanan/Server (Biasanya relatif mahal sehingga tersedia dalam jumlah terbatas, karena berusaha menekan biaya).

Tabel I. Tabel Atribut

Atribut	Penjelasan
Pola Kedatangan	Jumlah kedatangan orang atau barang memasuki antrian selama suatu periode waktu tertentu dapat bersifat tetap (diberi kode D), atau berubah-ubah, bersifat acak, dan mengikuti distribusi Poisson (M)
Pola Pelayanan	Jumlah orang atau barang yang dapat dilayani selama suatu periode waktu tertentu dapat bersifat tetap (D), atau berubah-ubah, bersifat acak, dan mengikuti distribusi eksponensial (M)
Jumlah Fasilitas Pelayanan	Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia, misalnya jumlah teller atau ATM, bisa 1 (diberi kode 1) atau lebih dari 1 (s)
Ukuran Populasi	Besarnya populasi atau jumlah orang atau barang yang berpotensi mengantri dapat terbatas/finite (diberi kode F) atau tidak terbatas/infinite (diberi kode I)
Panjang Antrian	Panjangnya antrian bisa terbatas atau finite (F) atau tidak terbatas/infinite (I)

Sumber: Taha (2007)

Setelah karakteristik antrian diketahui, maka dipilih model antrian yang sesuai. Misalnya jika pola kedatangan bersifat acak, pola pelayanan bersifat acak, dan fasilitas pelayanan berjumlah 1, maka digunakan model antrian M/M/1. Jika fasilitas pelayanan berjumlah lebih dari 1 maka digunakan model antrian M/M/s.

Model antrian selalu terdiri dari 3 kode yang dipisahkan oleh tanda “/”. Kode yang pertama merupakan pola kedatangan, kode yang kedua merupakan pola pelayanan, dan kode ketiga merupakan jumlah fasilitas pelayanan (server). Setelah model antrian yang cocok diketahui, langkah selanjutnya adalah mencari data sebagai input dari model. Model-model antrian umumnya memerlukan data berikut sebagai input:

Perhitungan Waiting Line :

1. Single Channel Model (M/M/1)

$$P = \lambda / \mu$$

$$L = \lambda / (\mu - \lambda)$$

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$\mu(\mu - \lambda)$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Keterangan :

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

Lq = Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line

L = Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem

Wq = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam Waiting Line

e.W = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem/menunggu dalam pelayanan

2. Multiple Channel Model (M/M/s)

Keterangan :

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

S = Jumlah fasilitas layanan

λ = jumlah rata-rata tingkat kedatangan persatuan waktu

μ = jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu

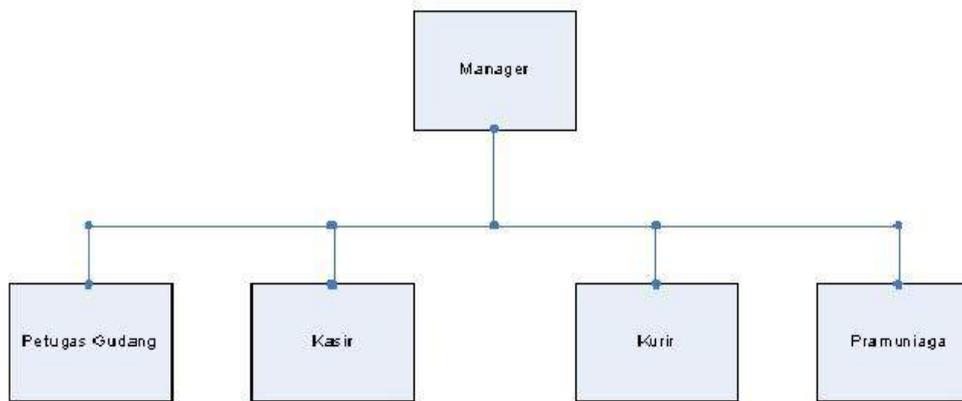
P_0 = Probabilitas tidak ada kedatangan dalam sistem
 L_q = Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam antrian untuk dilayani
 L = Jumlah kedatangan dalam sistem
 W_q = Waktu menunggu rata-rata dalam waiting line
 W = Waktu menunggu rata-rata dalam sistem

Dalam manajemen operasional terdapat software yang dapat membantu untuk pengambilan keputusan yang berkaitan dengan sistem antrian, yaitu POM for Windows. Software ini pada dasarnya merupakan sebuah paket yang dapat

digunakan untuk membantu menyelesaikan persoalan-persoalan Manajemen Produksi dan Operasi (Production and Operations Management–POM).

IV. PEMBAHASAN

Toko Haruna88 didirikan pada tahun 2007, pendirinya adalah Andre Kurniawan Wibowo. Beliau mempunyai ide untuk mendirikan toko *Fangoods* tersebut karena kecintaannya terhadap *Kpop* yang sedang populer dikalangan remaja, tetapi semakin lama jumlah pembeli semakin banyak dan mau tidak mau jumlah produk pun semakin banyak.



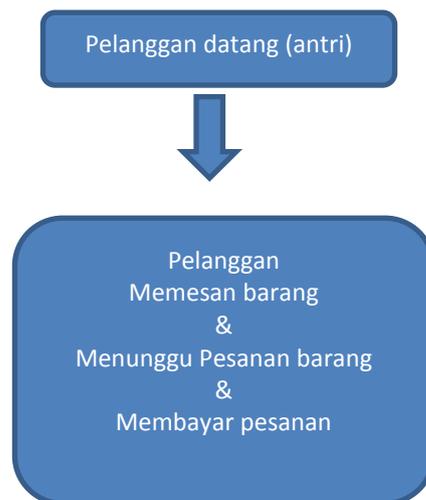
Sumber: Toko Haruna 88

Gambar 2. Struktur Organisasi Toko Haruna 88

Tugas dan wewenang masing-masing bagian sebagai berikut:

1. Manager
 - a) Mengkoordinasi dan mengawasi semua operasi di Toko
 - b) Bertanggung jawab pada setiap operasional
 - c) Mengawasi Karyawan dan Membuat Laporan untuk pemilik
2. Bagian Gudang
 - a) Mengecek masuk dan keluar barang
3. Pramuniaga
 - a) Melayani dan memberikan informasi layanan yang ditawarkan.
 - b) Mengatur ketersediaan pesanan
4. Kasir
 - a) Menerima segala Jenis pembayaran yang diberikan konsumen.
 - b) Membuat Laporan data transaksi.
5. Kurir
 - a) Mengantar pesanan yang ada didaerah yang masih bisa dijangkau toko.

Ilustrasi Sistem yang Berjalan



Sumber: Toko Haruna 88

Gambar 3. Ilustrasi Sistem Berjalan

A. IDENTIFIKASI MASALAH

Dalam Sistem Pemesanan menu yang berjalan pada Toko Haruna88, masih terdapat permasalahan. Pelayanan yang hanya dilakukan pada satu bagian yaitu kasir, membuat semua pelayanan ada pada bagian kasir. Sehingga membuat pelayanan terlalu lama dan menyebabkan antrian yang panjang terhadap konsumen yang ingin memesan barang.

Dalam persoalan tersebut maka mengakibatkan persoalan lain dalam hal pelayanan diantaranya:

1. Waktu pelayanan terlalu lama karena pramuniaga hanya berjumlah 2 (dua) sehingga mengakibatkan antrian yang panjang
2. Jumlah pramuniaga dan konsumen tidak sebanding sehingga sering sekali kesalahan

Dalam Toko Haruna 88 Jakarta dalam pelayanan konsumen yang ingin ingin memesan barang terdapat 2 pramuniaga. Dimana tingkat kedatangan konsumen rata-rata 20 orang per jam. Setiap pramuniaga rata-rata dapat melayani 11 orang konsumen per jam. Waktu pelayanan setiap kasir rata-rata adalah 7 jam.

Diketahui :

- λ : 20 λ = jumlah rata-rata tingkat kedatangan
- μ : 10 μ = melayani rata-rata konsumen
- s : 2 s = jumlah fasilitas pelayanan (server)

Jawab:

Jika diasumsikan model sistem antrian yang digunakan Haruna88 adalah (M/M/s) sebagai berikut:

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelayanan (P)
- b. Jumlah kedatangan Pelanggan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line (L_q)
- c. Jumlah rata-rata kedatangan Pelanggan yang diharapkan dalam sistem (L)
- d. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan Pelanggan untuk menunggu dalam Waiting Line (W_q)
- e. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan Pelanggan selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan (W)

Jika masalah tersebut kita pecah dengan menggunakan software POM for Windows maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut:

Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate (lambda)	20
Service rate (mu)	10
Number of servers	2

Sumber: Software POM

Gambar 4. Nilai Waiting Line

Ha					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	0,9091		
Arrival rate(lambda)	20,	Average number in the queue(Lq)	8,658		
Service rate(mu)	11,	Average number in the system(Ls)	10,4762		
Number of servers	2,	Average time in the queue(Wq)	0,4329	25,974	1.558,442
		Average time in the system(Ws)	0,5238	31,4286	1.885,715

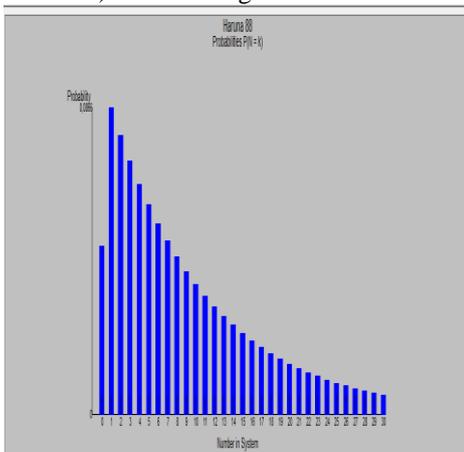
Sumber: Software POM

Gambar 5. Nilai Tingkat Kedatangan

Dari gambar diatas maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah 0,9091 artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani konsumen selama **90,91 %** dari waktunya.
2. Jumlah kedatangan konsumen yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak 8,658 konsumen
3. Jumlah rata-rata kedatangan konsumen yang diharapkan dalam sistem sebanyak 10,47
4. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan Pelanggan untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah 0,4329 jam atau **25,975 menit 1.1558,442 detik**
5. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan Pelanggan selama dalam pelayanan adalah 0,5238 jam atau 31,4286 menit 1.8885,715 Detik.

Dimana tingkat probality (Kemungkinan Konsumen yang dilayani dalam sistem tersebut) adalah sebagai berikut:



Sumber: Software POM

Gambar 6. Tingkat probability

Nilai probability (tingkat kemungkinan konsumen yang dilayani dalam sistem) adalah 0,0866 atau 8,66 % dengan jumlah konsumen yang dilayani adalah 1 konsumen persatuan waktu (jam).

Sistem Usulan

Dalam Toko Haruna88 Jakarta dalam pelayanan konsumen yang ingin memsan Menu terdapat 4 kasir. Dimana tingkat kedatangan konsumen rata-rata 80 orang per jam karena penggunaan aplikasi dapat mempercepat dalam hal pelayanan terhadap konsumen maka tingkat kedatangan juga akan mengalami peningkatan. Setiap kasir rata-rata dapat melayani 40 orang konsumen per jam dimana sebelumnya hanya 20 orang (dengan menggunakan sistem terdahulu). Waktu pelayanan setiap kasir rata-rata adalah 7 jam. Diketahui :

- λ : 50 λ = jumlah rata-rata tingkat kedatangan
- μ : 40 μ = melayani rata-rata konsumen
- s : 4 s = jumlah fasilitas pelayanan (server)

Jika diasumsikan model sistem antrian yang digunakan Toko Haruna88 adalah (M/M/s) sebagai berikut:

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelayanan (P)
- b. Jumlah kedatangan konsumen yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line (Lq)
- c. Jumlah rata-rata kedatangan konsumen yang diharapkan dalam sistem(L)
- d. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen untuk menunggu dalam Waiting Line (Wq)

- e. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan (W)

Jawab:

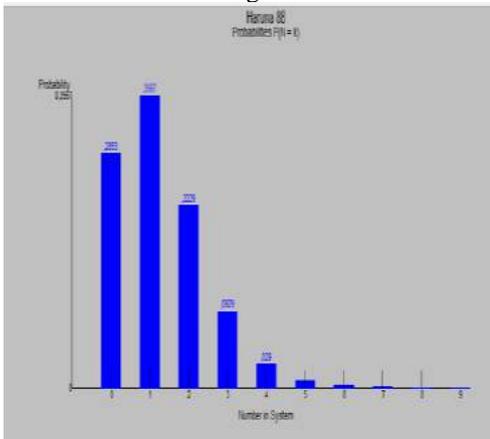
Jika masalah tersebut kita pecah dengan menggunakan software POM for Windows maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut:

Hasilnya nilai waiting line sebagai berikut:

Parameter	Value	Parameter
M/M/s		Average server uti
Arrival rate(lambda)	50,	Average number in
Service rate(mu)	40,	Average number in
Number of servers	4,	Average time in the
		Average time in the

Gambar 7. Nilai Waiting Line

Nilai Probabilitas sebagai berikut:



Gambar 8. Nilai Probabilitas

Dari kesimpulan hasil maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah 0,3125 artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani konsumen selama 31,25 % dari waktunya. Hal ini jauh lebih baik dari sistem sebelumnya yakni 90,91%
2. Jumlah kedatangan konsumen yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak 0,0192 konsumen maka konsumen dapat terurai dari antrian

dimana sebelumnya adalah 8,658 konsumen

3. Jumlah rata-rata kedatangan konsumen yang diharapkan dalam sistem sebanyak 1,2692 hal ini jelas terlihat bahwa tingkat keramaian dalam outlet berkurang.

4. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah 0,0004 jam atau 0,023 menit atau 1,3817 detik. Hal ini lebih efektif dan efisien mengingat sebelumnya waktu yang diperlukan adalah 0,4329 jam atau 25,974 menit 1558,442 detik

5. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen selama dalam pelayanan adalah 0,0254 jam atau 1,523 menit atau 91,3817 detik ini juga menunjukkan lebih efektif dan efisien dari yang sebelumnya 0,5238 jam atau 31,4286 menit 1.885, 715 Detik

Dimana tingkat probality (Kemungkinan Konsumen yang dilayani dalam sistem tersebut) adalah sebagai berikut:

Nilai probality atau kemungkinan sistem dapat melayani konsumen meningkat sebanyak 1 konsumen dari sebelumnya jadi setiap kasir dapat menyelesaikan 2 konsumen persatuan waktu.

Untuk penelitian dalam jurnal ini penulis membuat table perbandingan untuk mengetahui pilihan usulan yang terbaik, berikut uraiannya:

Tabel 2. Tabel Perbandingan Usulan

1			P	Lq	L	Wq	W
	λ	20	0,0901	8,658	10,4762	0,4329/h	0,5238/h
μ	15						
s	2						
2			P	Lq	L	Wq	W
	λ	30	0,6349	0,6968	2,6016	0,0174/h	0,065/h
	μ	25					
	s	3					
3			P	Lq	L	Wq	W
	λ	50	0,3125	0,0192	1,2692	0,0004/h	0,0254/h
	μ	40					
	s	4					

Sumber Software POM

Dari table diatas maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah 0,3125 artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani konsumen selama 31,25 % dari waktunya. Hal ini jauh lebih baik dari sistem sebelumnya yakni 90,91%
2. Jumlah kedatangan konsumen yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak 0,0192 konsumen maka konsumen dapat terurai dari antrian dimana sebelumnya adalah 8,658 konsumen
3. Jumlah rata-rata kedatangan konsumen yang diharapkan dalam sistem sebanyak 1,2692 hal ini jelas terlihat bahwa tingkat keramaian dalam outlet berkurang.
4. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah 0,0004 jam atau 0,023 menit atau 1,3817 detik. Hal ini lebih efektif dan efisien mengingat sebelumnya waktu yang diperlukan adalah 0,4329 jam atau 25,974 menit 1558,442 detik
5. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan konsumen selama dalam pelayanan adalah 0,0254 jam atau 1,523 menit atau 91,3817 detik ini juga menunjukkan lebih efektif dan efisien dari yang sebelumnya 0,5238 jam atau 31,4286 menit 1.885, 715 Detik
6. Yang terbaik adalah pada bagian ketiga.

V. PENUTUP

Dari uraian pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan mengenai masalah yang timbul pada sistem informasi simpan pelayanan pemesanan menu pada Toko Haruna88 adalah sebagai berikut:

- a. Proses pemesanan menu , penyiapan menu dan pembayaran masih dilakukan pada bagian yang sama yaitu kasir.
- b. Dari penjabaran tiga asumsi tabel uraian di pembahasan maka dipilih asumsi ke 3 sebagai asumsi terbaik.
- c. Dibutuhkan waktu yang lama untuk melayani konsumen dalam pelayanan pemesanan menu barang.
- d. Lamanya proses pemesanan menyebabkan antrian terhadap konsumen yang ingin memesan menu barang.

Keuntungan menggunakan sistem komputersasi yang baru adalah :

1. Dalam pelayanan terhadap konsumen yang ingin memesan menu ,dipisah menjadi 2 bagian.yakni pemesanan dan pembayaran serta penyediaan barang pesanan.sehingga antrian dalam pelayanan bisa terhindarkan.
2. Meningkatkan efektifitas pelayanan terhadap konsumen sehingga diharapkan tingkat kedatangan konsumen lebih meningkat lagi.
3. Tingkat kesalahan manusia dapat ditekan seminimal mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, Hanif. (2007). Analisis & Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing & Organisasi Modern. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Atep, Adya Barata. (2004). Dasar – dasar Pelayanan Prima. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Heizer J & Render (2006). *Operations Management, 7th edition. New Jersey*: Prentice Hall
- Mustakini, Jogiyanto Hartono. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur, Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Edisi ke 2. PT. Andi Offset. Yogyakarta.
- Tjiptono, Fandy. (2000). Manajemen Jasa, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Taha, Muhammad. (2007). *Perilaku Organisasi: Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Yamit, Zulian. (2005). Studi Tentang Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Konsumen di Rumah Sakit Islam Manisrenggo Klaten, Surakarta : Program Pasca-Sarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta.

PENGENALAN HURUF, ANGKA DAN WARNA PADA ANAK USIA DINI MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI MEDIA

Fintri Indriyani¹ dan Kurniasih R Sihite²

Program Studi Komputerisasi Akuntansi¹
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. Fatmawati No 24 Pondok Labu Jakarta Selatan
fintri.fni@bsi.ac.id

Program Studi Sistem Informasi²
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat
kurniasih.sihite@gmail.com

ABSTRACT

Education given to the child at an early age is the basis of knowledge and thought processes in the future to teach toddler son on fundamental matters such as recognizing letters, numbers and colors need determination and patience from the teachers and parents. The basic concept of letters, numbers and colors important to learn as they learn the foundations of mathematics and science to solve problems absences ahead. During this study the letters, numbers and colors done by parents and teachers in schools with the help of tools such as card reading, books, and other props. With media activity is required from parents or teachers to attract children, sometimes even children get bored. Therefore, it is necessary that alternative media can be used as media for early childhood learning through interactive media are packaged in the form of animation is interesting, easy to understand and not boring fast. Educational applications as a learning medium to attract the attention of children to easily learn through play recognize letters, numbers and colors without problems limited the time and place.

Keywords: *Media Learning, Alphabet, Numbers, Colors*

I. PENDAHULUAN

Anak balita bisa menyerap informasi secara luar biasa. Semakin muda umur anak, semakin besar daya serapnya terhadap informasi baru. Jika diciptakan suasana belajar yang mengasyikkan, maka anak dapat menguasai materi dengan lebih cepat. Namun, sulit bagi guru atau orangtua untuk menciptakan suasana belajar yang dapat menarik minat anak walaupun mereka sudah menggunakan media bantu seperti buku, kartu baca atau alat peraga lainnya karena dituntut keaktifan dan kreatifitas agar anak dapat tertarik dengan materi yang diajarkan.

Selama ini orang tua dan guru kesulitan dalam menarik minat anak untuk belajar terutama dibidang menghitung objek. Anak-anak sering menganggap pelajaran menghitung merupakan pelajaran yang

membosankan. Maka dengan adanya sebuah aplikasi berbasis multimedia sebagai media pembelajaran mereka diharapkan dapat menarik perhatian dan minat anak-anak untuk belajar menghitung objek, dengan demikian anak-anak usia dini dapat menghitung objek-objek yang ada disekitar mereka (Sovia, 2011).

Karena itu, diperlukan media alternative yang dapat dijadikan media pembelajaran bagi anak usia dini melalui media pembelajaran interaktif yang dikemas dalam bentuk animasi. Diharapkan dengan media pembelajaran alternative dapat membantu orangtua mengajarkan pengenalan huruf, angka dan warna menjadi lebih mudah dan dapat menarik minat anak-anak untuk belajar dirumah dengan waktu yang tidak terbatas. Pembelajaran interaktif sangat menarik, mudah dipahami dan tidak cepat membosankan dikarenakan animasi interaktif

ini adalah teknik belajar sambil bermain yang dikemas sesuai untuk anak usia dini.

II. KAJIAN LITERATUR

(Inra, 2012) melakukan asesmen terhadap seorang anak tunagrahita ringan kelas 1 yang berusia 10 tahun. Adapun permasalahannya adalah siswa hanya mampu menyebutkan bilangan 1-10 akan tetapi belum memahami konsep angka tersebut, ini terbukti saat peneliti membimbing anak menyebutkan angka 1-10 di papan tulis, dalam hal ini anak dapat menyebutkan 1-5 dengan lancar dan anak kurang lancar dalam berhitung 6-10, kemudian anak disuruh menunjukkan kembali bilangan yang telah dia sebutkan, ternyata anak tidak bisa menunjukkannya. Salah satu faktor penentu keberhasilan belajar matematika pada aspek pengenalan lambang bilangan 1-10 bagi anak tunagrahita ringan adalah pemilihan dan penggunaan media belajar yang tepat. *Edu-Game* merupakan sebagai alat penunjang pembelajaran dalam pemahaman lambang bilangan sedangkan bilangan materi yang diajarkan kepada anak. Setelah diberikan Intervensi dengan menggunakan media *Edu-Games*, kemampuan anak dalam mengenal lambang bilangan 1-10 menjadi meningkat. Maka dapat disimpulkan bahwa media *Edu-Games* dapat meningkatkan kemampuan mengenal lambang bilangan 1-10 bagi Anak Tunagrahita ringan.

(Yanda, 2013) melakukan observasi pada seorang siswa laki-laki di kelas II SDN 18 Koto Luar limau manis Padang, peneliti menemukan masalah yang dialami siswa tentang kesulitan belajar terutama hambatan membaca permulaan, yang didasari oleh kekeliruan siswa dalam mengenal huruf alfabet. Dalam masalah ini mungkin permasalahan siswa dapat disebabkan oleh kurang efektif media pembelajaran dalam mengenalkan huruf. Hal ini mendorong penulis untuk memberikan alternatif untuk meningkatkan pengenalan huruf melalui media aplikasi edukatif. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di SDN 16 Koto Luar Padang yang bertujuan membuktikan apakah media aplikasi edukatif dapat meningkatkan kemampuan mengenal

huruf bagi anak kesulitan belajar dapat disimpulkan bahwa penggunaan media aplikasi edukatif ini dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan mengenal huruf di SDN 18 Koto Luar Padang.

Berdasarkan kedua jurnal di atas aplikasi interaktif untuk pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar untuk penderita tunagrahita ringan dan anak kesulitan belajar. Namun, aplikasi interaktif tidak hanya diaplikasikan untuk anak yang mengalami kekurangan fisik atau mental namun aplikasi interaktif juga dapat diaplikasikan pada anak usia dini dengan kemampuan yang normal untuk meningkatkan minat belajar anak usia dini.

2.1. Pengertian Multi Media Pembelajaran

Menurut Criticos dalam (Daryanto, 2012) mengemukakan bahwa “media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan”.

Menurut (Daryanto, 2012) pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, yaitu guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, peserta didik (komunikan), dan tujuan pembelajaran. Jadi, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.2. Pengertian Animasi

Menurut Vaughan dalam (Binanto, 2010) “animasi adalah usaha untuk membuat presentasi statis menjadi hidup”. Saat ini banyak sekali program-program yang dirancang khusus sebagai pembuat animasi atau games, dan diantara beberapa program tersebut salah satunya adalah *Adobe Flash Professional CS6*. Sebenarnya program ini bukan untuk pembuatan sebuah animasi ataupun *games*, namun seiring dengan perkembangannya dari kemudahan penggunaan, kelengkapan *listing* program sehingga program ini tidak kalah jika dibandingkan program-program pembuat animasi atau *games* lainnya.

2.3. Pengertian Flash

Flash adalah salah satu *software* dari perusahaan Macromedia, Inc. yang banyak diminati oleh kebanyakan orang karena kehandalannya yang mampu mengerjakan segala hal yang berkaitan dengan multimedia (Pramono dan Syafii, 2005). *Flash* dapat diaplikasikan untuk pembuatan film kartun, *banner* iklan, *website*, presentasi, *game*, dan lain sebagainya. Kinerja *flash* sendiri juga dapat dikombinasikan dengan program lain, misalnya program grafis seperti *AutoCAD*, *Photoshop*, dan lain sebagainya. Selain itu *flash* juga dapat dikombinasikan dengan bahasa pemrograman seperti ASP, PH dan sebagainya.

III. METODE PENELITIAN

Sistem informasi yang baik adalah sistem informasi yang dapat dengan mudah dikembangkan sesuai dengan kondisi dan perkembangan di mana sistem informasi digunakan untuk melakukan pengembangan terhadap sistem informasi yang ada. Konsep siklus hidup atau *System Life Cycle (SLC)* merupakan konsep pengembangan yang paling banyak digunakan para pengembang sistem informasi. Sedang model yang digunakan adalah Model *waterfall*, *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir kebawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi dan pengujian.

3.1. Pengertian Waterfall Model

Menurut (Rizky, 2011) “*Waterfall model* sendiri memiliki definisi bahwa sebuah proses hidup perangkat lunak memiliki sebuah proses yang linear dan sekuensial.” Prinsip dari *waterfall model* adalah bahwa tiap tahapan tidak akan dapat dilaksanakan jika tahapan sebelumnya belum dilakukan.

Model *waterfall* dapat diterapkan pada sebuah sistem yang secara ekstrim telah mengetahui kebutuhannya dengan sangat jelas. Sehingga setiap tahapan dapat dilalui dengan cepat dan tepat serta tidak mengalami kemacetan di satu tahapan.

Langkah-langkah yang penting dalam model ini adalah sebagai berikut :

1. Penentuan dan analisis spesifikasi. Jasa, kendala dan tujuan dihasilkan dari konsultasi dengan pengguna sistem

kemudian dibuat dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai dan staf pengembang.

2. Desain sistem dan sistem informasi. Proses desain sistem membagi kebutuhan-kebutuhan menjadi sistem informasi atau perangkat keras. Proses tersebut menghasilkan sebuah arsitektur sistem keseluruhan.
3. Implementasi dan ujicoba unit. Selama tahap ini desain sistem informasi disadari sebagai sebuah program lengkap atau unit program. Uji unit termasuk pengujian bahwa setiap unit sesuai spesifikasi.
4. Integrasi dan ujicoba sistem. Unit program diintegrasikan dan diuji menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan sistem informasi telah dipenuhi.
5. Operasi dan pemeliharaan. Sistem dipasang, digunakan dan dilakukan pemeliharaan termasuk pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

3.2. Pengujian White Box

White box testing secara umum merupakan jenis *testing* yang lebih berkonsentrasi terhadap isi dari perangkat lunak itu sendiri. Jenis ini lebih banyak berkonsentrasi pada *source code* dari perangkat lunak yang dibuat sehingga membutuhkan proses *testing* yang jauh lebih lama dan lebih mahal dikarenakan membutuhkan ketelitian dari para tester serta kemampuan teknis pemrograman bagi para *testernya* (Rizky, 2011).

Kelebihan *White Box Testing*:

- 1) Kesalahan logika
Digunakan pada sintaks “*if*” dan pengulangan. Dimana *white box testing* akan mendeteksi kondisi-kondisi yang tidak sesuai dan mendeteksi kapan proses pengulangan akan berenti.
- 2) Ketidaksesuaian asumsi
Menampilkan asumsi yang tidak sesuai dengan kenyataan, untuk dianalisa dan diperbaiki.
- 3) Kesalahan ketik
Mendeteksi bahasa pemrograman yang bersifat *case sensitive*
- b. Kelemahan *White Box Testing*
Untuk perangkat lunak yang tergolong besar, *White Box Testing* dianggap sebagai strategi yang tergolong boros,

karena akan melibatkan sumber daya yang besar untuk melakukannya.

3.3. Pengujian *Black Box*

Menurut (Rizky, 2011) *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.

- a. Keunggulan *Black Box Testing*
Meskipun dalam pelaksanaan *testing* kita dapat menguji keseluruhan fungsional perangkat namun formal *black box testing* yang sebenarnya kita dapat memilih *subset tes* yang secara efektif dan efisien dapat menemukan cacat. Dengan cara ini *black box testing* dapat membantu memaksimalkan program
- b. Kelemahan *Black Box Testing*
Ketika *tester* melakukan *black box testing*, *tester* tidak akan pernah yakin apakah perangkat lunak yang diuji telah benar-benar lolos pengujian. Hal ini terjadi karena kemungkinan masih ada beberapa jalur eksekusi yang belum pernah diuji. Untuk menemukan cacat perangkat lunak menggunakan *black box testing*, *tester* seharusnya membuat setiap kemungkinan kombinasi data *input* benar.

3.4. *Storyboard*

Menurut (Binanto, 2010) “*Storyboard* merupakan pengorganisasi grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif”. Salah satu tahapan penting dalam pembuatan animasi adalah membuat *storyboard*. *Storyboard* adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah, dengan *storyboard* kita dapat menyampaikan ide cerita kita kepada orang lain dengan lebih mudah, karena kita dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar-gambar yang tersaji, sehingga menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita kita.

IV. PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan *Software*

Dalam membangun sebuah sistem hendaklah merancang serta menganalisa secara teliti terlebih dahulu tentang data dan informasi apa saja yang dibutuhkan pengguna (*user*). Dalam menganalisa sebuah sistem perlu melibatkan komponen-komponen yang tergabung dalam ruang lingkup *software*. Untuk menjadi sebuah *software* hendaklah kita harus menganalisa secara menyeluruh dan utuh untuk memberikan hasil yang baik. Penulis juga membutuhkan alat bantu berupa perangkat lunak berupa aplikasi seperti *WavePad Sound Editor*, *Adobe Photoshop CS6* Dan *Adobe Flash Professional CS6*. Penulis juga membutuhkan ruang lingkup sebagai dasar materi untuk *software* yang akan dibuat yaitu :

- a. Materi pengenalan huruf
- b. Materi pengenalan angka
- c. Materi pengenalan warna
- d. Soal-soal latihan
- e. Games interaktif

4.2. Desain

Desain adalah langkah pertama dalam fase pengembangan bagi setiap produk atau sistem yang direkayasa. Konsep desain yaitu membangun sebuah fondasi untuk pembuatan model desain yang mencakup *storyboard user interface* dan lain-lain (Binanto, 2010).

4.3. Karakteristik *Software*

1. Format
Animasi interaktif yang akan dibuat terdiri dari 3 elemen utama yaitu belajar, latihan dan bermain. Pada menu belajar *user* dikenalkan dengan pengenalan huruf abjad, angka dan warna yang dilengkapi dengan gambar disertai suara untuk melafalkan objeknya. Pada menu latihan *user* akan diminta untuk menjawab 10 soal pertanyaan tentang pengenalan huruf dan angka. Pada menu bermain *user* akan bermain puzzle gambar di mana *user* diminta untuk menyusun gambar yang sudah diacak dan *user* juga dapat bermain *game* mewarnai. Untuk aplikasi multimedia ini ada beberapa tipe yang dapat dibuat, yaitu : *swf*, *html*, *jpg*, *exe*, *mov*, dalam skripsi ini penulis menggunakan format *exe* dengan

maksud agar lebih efektif dapat digunakan dengan mudah.

2. *Rules*

Pada aplikasi ini, *user* harus lebih dulu mempelajari huruf abjad dan angka yang telah disusun berdasarkan menu yang ada. Setelah itu *user* dapat memilih menu latihan untuk menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan pengenalan huruf dan angka. Dalam menu bermain *user* dapat bermain puzzle sebanyak dua puzzle dan mewarnai sebanyak lima gambar.

3. *Policy*

Ketika *user* dapat menjawab soal sebanyak 6 soal dengan benar maka *user* dapat dikategorikan pandai dan nilai akhir akan muncul dengan ucapan selamat. Jika *user* menjawab kurang dari 6 soal maka akan muncul pesan agar *user* lebih rajin belajar.

4. *Scenario*

Pertama kali *user* akan diperkenalkan dengan huruf abjad terlebih dahulu, dengan mengklik huruf-huruf yang ada akan ditampilkan contoh kata dari abjad yang diklik. Lalu *user* dapat memilih latihan untuk melatih daya ingat dengan pengenalan huruf. Pada menu mengenal angka, *user* juga akan diperkenalkan dengan angka-angka, lalu dapat memilih latihan untuk melatih kemampuan *user* dalam mengenal angka. Selain itu *user* juga diperkenalkan dengan berbagai macam warna. *User* dapat melatih kreatifitas dengan bermain game puzzle dan mewarnai untuk melatih kemampuan mengenal warna.

5. *Events/Challenge*

Pada aplikasi ini tantangan yang diberikan adalah pemain harus menjawab soal mengenal huruf dengan cara mengklik tombol suara agar soal dapat didengarkan dan *user* dapat memilih jawaban sesuai dengan soal yang didengarkan. Ini berfungsi untuk melatih *user* dalam mendengar huruf abjad dalam dan menyesuaikan dengan visualisasinya sebagai jawaban untuk melatih daya ingat *user*.

6. *Roles*

User harus bisa menjawab soal mengenal huruf dan angka dengan benar untuk mendapatkan nilai yang tinggi.

7. *Decisions*

Keputusan yang dapat dibuat *user* di sini adalah dalam menjawab pertanyaan latihan dengan tepat agar dapat menyelesaikan soal dengan lebih cepat. Sedangkan dalam permainan *puzzle*, *user* dapat membuat keputusan untuk meletakkan gambar yang sesuai pada posisi yang tepat.

8. *Levels*

Dalam aplikasi ini dibuat dengan soal dengan level yang sama. *User* harus menjawab pertanyaan dengan benar dalam latihan huruf dan latihan angka dengan tingkatan kesulitan latihan huruf adalah dengan mendengar lebih cermat dan dalam tingkatan kesulitan latihan angka adalah dengan menghitung objek yang ditampilkan.

9. *Score Model*

Dalam hal ini, latihan hanya menentukan berapa banyak soal yang dijawab dan tiap soal memiliki nilai masing-masing sebesar 10 poin. Jika soal yang dijawab benar kurang dari sama dengan lima soal maka pada nilai akhir akan muncul total nilai dan komentar "Harus Banyak Belajar". Jika soal yang dijawab lebih dari sama dengan 6 maka komentar yang muncul adalah "Pertahankan Prestasimu".

10. Indikator

Indikator yang digunakan adalah berupa abjad (A-Z) yang berfungsi untuk menampilkan contoh kosakata yang ditampilkan. Lalu indikator lainnya yaitu angka (1-10) untuk menampilkan contoh jumlah angka yang dimaksud.

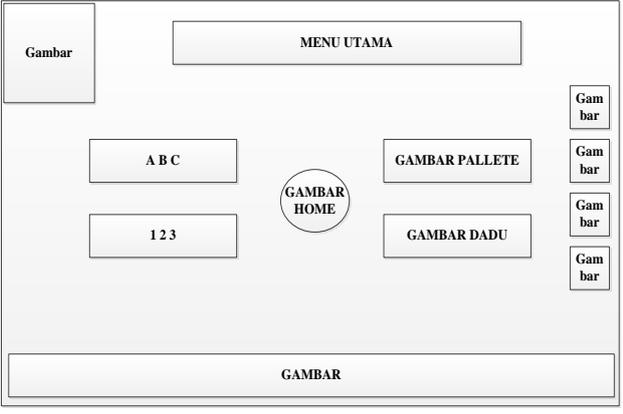
11. *Symbols*

Sebagai penunjuk untuk ke menu-menu lain terdapat tombol-tombol yang berupa gambar untuk menuju ke menu yang telah disediakan.

4.4. Perancangan *Storyboard*

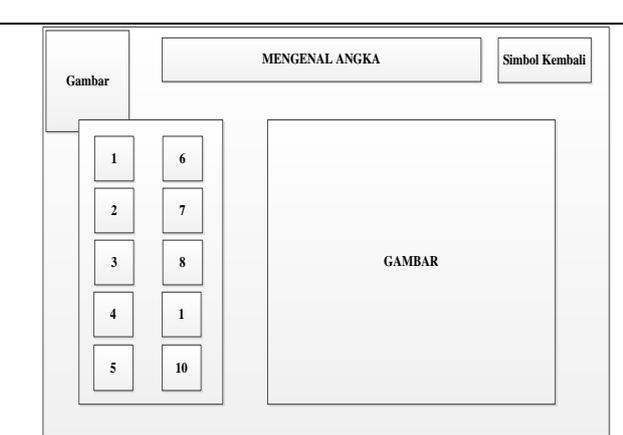
Berikut ini adalah gambaran dari *storyboard* animasi interaktif bermain sambil belajar untuk mengenal huruf, angka dan warna.

Tabel 1. Storyboard Menu Utama

Visual	Sketsa	Audio
<p>Tampilan Menu Utama: Tampilan ini adalah untuk memilih, jika tekan tombol ABC maka akan ke halaman menu mengenal huruf, jika tekan tombol maka akan keluar profil penulis, jika tekan tombol keluar maka akan keluar dari aplikasi ini.</p>		<p>Intro.mp3 Click.mp3</p>

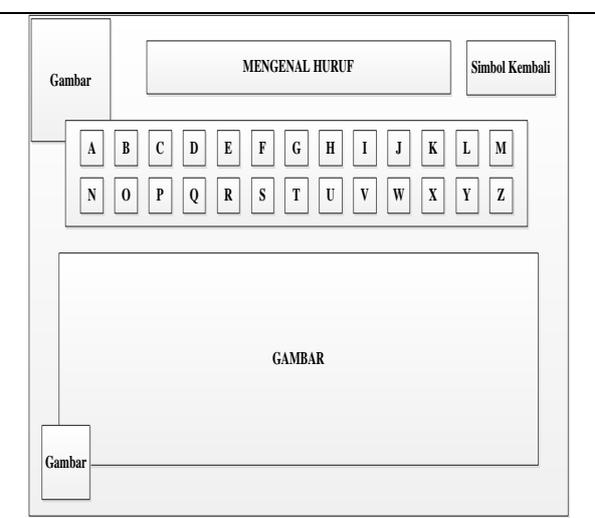
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 2. Story board Mengenal Angka

Visual	Sketsa	Audio
<p>Tampilan mengenal angka: halaman ini merupakan permainan mengenal bentuk angka, disamping itu juga disertai dengan objek-objek dengan jumlah yang sesuai dengan angka yang ditekan, diawali dengan angka 1 sampai dengan 10. Jika ingin kembali ke sub menu tekan symbol tombol kembali.</p>		<p>Intro.mp3 Click.mp3 1Jeruk.mp3 2Apel.mp3 3Pisang.mp3 4Strawberry.mp3 5Anggur.mp3 6Nanas.mp3 7Tomat.mp3 8Mangga.mp3 9Semangka.mp3 10Kiwi.mp3 Pembukaan Angka.mp3</p>

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 3. Story board Mengenal Huruf

Visual	Sketsa	Audio
<p>Tampilan Mengenal Huruf: halaman ini merupakan permainan mengenal bentuk huruf, disamping itu juga disertai dengan objek-objek dengan inisial yang sesuai dengan jenis huruf yang ditekan, terdapat 26 huruf diawali dengan huruf A sampai dengan Z. Jika ingin kembali ke sub menu mengenal menu tekan symbol tombol kembali.</p>		<p>Intro.mp3 Click.mp3 Ayam.mp3 Burung.mp3 Cangkir.mp3 Domba.mp3 Ember.mp3 Foto.mp3 Gajah.mp3 Helm.mp3 Ikan.mp3 Jam.mp3 Kucing.mp3 Lampu.mp3 Monyet.mp3 Nampan.mp3 Obat.mp3 Pintu.mp3 Qur'an.mp3 Radio.mp3</p>

		Sapi.mp3 Topi.mp3 Uang.mp3 Vas.mp3 Wortel.mp3 Xilofon.mp3 Yoyo.mp3 Zebra.mp3 Pembukaan Huruf.mp3
--	--	---

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 4. Storyboard Mengenal Warna

Visual	Sketsa	Audio
Tampilan Mengenal Warna: Halaman ini merupakan permainan mengenal bentuk warna yang disertai dengan contoh warna, ada 7 contoh warna yang ditampilkan di halaman ini. Jika tombol menu di tekan maka akan kembali ke menu utama.		Intro.mp3 Click.mp3 Biru.mp3 Coklat.mp3 Hijau.mp3 Hitam.mp3 Jingga.mp3 Kuning.mp3 Merah.mp3 Putih.mp3 Ungu.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

4.5. User Interface



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Tampilan Awal

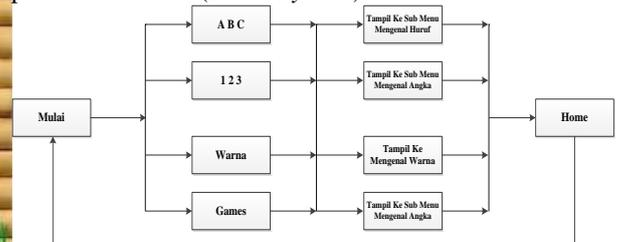


Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Tampilan Mengenal Huruf

4.6. State Transition Diagram

State Transition Diagram adalah suatu pemodelan peralatan (modeling tool) yang menggambarkan sifat ketergantungan terhadap suatu sistem waktu nyata (*real time system*), dan tampilan tatap muka (*interface*) pada sistem aktif (*online system*).



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. State Transition Diagram Menu Utama



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Tampilan Menu Utama

V. PENUTUP

Setelah penulis menganalisa dari penulisan skripsi mengenai animasi interaktif pengenalan huruf, angka dan warna pada anak usia dini maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi edukatif sebagai media pembelajaran kreatifitas anak menggunakan metode belajar dan bermain (*Edutainment*), dimana dapat menarik perhatian anak untuk senang belajar. Media pembelajaran yang disajikan secara interaktif lebih efektif dibanding dengan pembelajaran yang disajikan secara konvensional, dengan media pembelajaran seperti ini akan membantu anak-anak dalam mengenal huruf, angka dan warna tanpa terbatas masalah waktu maupun tempat.
2. Aplikasi edukatif untuk anak ini dapat mempermudah orangtua untuk meningkatkan kreatifitas berbahasa anak karena aplikasi ini berbasis multimedia yang didalamnya terdapat materi yang menarik sehingga membantu orangtua untuk memberikan materi pelajaran dengan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya*. Yogyakarta : Andi.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Bandung : Satu Nusa.
- Inra. (2013). Meningkatkan Kemampuan Mengenal Lambang Bilangan 1-10 Melalui Media Edu-Games Bagi Anak Tunagrahita Ringan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus* Vol. 1, No. 2 Mei 2012. Diambil dari : <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu> (25 Oktober 2013).
- Pramono, Andi dan M Syafii. (2005). *Flash, Dreamweaver , dan PHP untuk aplikasi Website*. Yogyakarta : Andi.
- Rizky, Soetam. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Sovia, Rini. (2011). Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Berhitung Bagi Anak Playgroup Menggunakan Metode Menghitung Gambar Dengan Menerapkan Bahasa Pemrograman Mecromedia Flash 8. ISSN : 2086-4981. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan* Vol. 4, No. 1 September 2011. Diambil dari : <http://jurnal-tip.net/?modul=jurnal&id77>. (7 November 2013)

**ANALISIS PEMANFAATAN WIRELESS HOTSPOT BAGI PEMENUHAN
KEBUTUHAN INFORMASI PEMUSTAKA PADA PERPUSTAKAAN
DAERAH KABUPATEN PURWAKARTA**

Didih Aditiyawardman

Program Studi Manajemen Informatika
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Karawang
Jl. Banten No. 1 Karangpawitan, Karawang
didih.dda@bsi.ac.id

ABSTRACT

Utilization of wireless technology is now used in almost all fields, education, businesses, organizations, companies and others. With the wireless technology, Internet access becomes easier and faster, can be done anytime and anywhere. One of these is the use of technology in the library. Hotspot wireless services especially in Purwakarta District Library aims to improve service to the visitors and to facilitate the search and fulfillment information needed by the visitors. Apart from reading books, with this facility, the visitors can browse the information they need through the internet in the form of digital data by using wireless hotspot locations contained in the library. In the present study tested whether the use of wireless hotspots as a means of access to digital data have a relationship and affect the fulfillment of information needs of the visitors. The study was conducted by using a questionnaire given to the visitors for later processing performed to test the hypothesis that the data taken using the SPSS application. From the results of the study will be determined how the use of wireless hotspots towards fulfillment of the visitors so that information can be used as input for the library.

Keyword: *Wireless, Hotspot, Library, information.*

I. PENDAHULUAN

Teknologi jaringan saat ini telah berkembang dengan pesat. Berbagai macam teknologi telah dikembangkan untuk membantu manusia dalam berkomunikasi. Perkembangan informasi yang cepat menuntut pemakai informasi untuk mendapatkan informasi dengan cepat, dimana saja dan kapan saja. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi jaringan Internet. Teknologi *Wireless Fidelity (Wi-Fi)* dengan didukung kemudahan implementasi dan fleksibilitas yang tinggi serta efisiensi biaya penggunaan perangkat jaringan, menjadikan penggunaan Wi-Fi sebagai pilihan utama dari beberapa alternatif layanan koneksi internet bagi pengguna.

Dengan perkembangan ini, pengguna dapat mengakses internet di suatu lokasi melalui jaringan tanpa kabel dengan mudah, yang dikenal dengan istilah *Wireless hotspot*.

Hotspot adalah definisi untuk daerah yang dilayani dengan *coverage area* tertentu oleh satu layanan akses yang biasa disebut *Access Point (AP) Wireless LAN* yang

menggunakan suatu standar 802.11 a/b/g, dimana pengguna dapat masuk ke dalam *Access Point* secara bebas dan *mobile* menggunakan perangkat sejenis notebook, PDA atau lainnya. Koneksi bisa berupa koneksi ke internet, koneksi ke *server*, *sharing file*, sharing perangkat dan sebagainya seperti layaknya menggunakan media kabel.

Teknologi Wi-Fi ini dapat dijadikan sebagai salah satu layanan dan atau fasilitas yang dapat disediakan oleh suatu instansi, kantor, kampus atau tempat lainnya secara bebas, gratis ataupun berbayar, baik sebagai fasilitas penunjang pekerjaan ataupun sebagai sarana promosi. Dengan memanfaatkan teknologi ini, perangkat seperti komputer, notebook, telepon selular dan *personal digital assistant (PDA)* yang diaktifkan dengan Wi-Fi dapat mengirimkan dan menerima informasi melalui Internet di mana saja selama berada dalam kisaran jalur akses (area jangkauan hotspot). Salah satunya adalah layanan atau fasilitas wireless hotspot pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta.

Untuk lebih meningkatkan layanan kepada masyarakat dalam hal ini pemustaka, selain membuka layanan 7 hari dalam seminggu, perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta menyediakan fasilitas berupa Wireless hotspot dan beberapa komputer yang terkoneksi dengan internet yang dapat dimanfaatkan oleh pengunjung untuk mencari informasi yang mereka butuhkan yang berasal dari sumber lain selain buku-buku dan sumber bacaan lain yang tersedia di perpustakaan. Fasilitas ini dapat digunakan secara gratis oleh pengunjung yang datang ke perpustakaan.

Dengan adanya fasilitas ini diharapkan kebutuhan akan informasi bagi pengunjung perpustakaan dapat terpenuhi dengan mendapatkannya dari berbagai sumber yang ada, tidak hanya dari buku-buku semata, tapi juga dari sumber internet yang mempunyai jangkauan area yang sangat luas.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan kajian dan analisa untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan wireless hotspot oleh pemustaka pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta, faktor-faktor apakah yang mendukung dan mempengaruhi penggunaan *Wireless hotspot* area dan bagaimana pengaruhnya dalam pemenuhan kebutuhan informasi bagi pemustaka khususnya pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Perkembangan Wireless Hotspot

Istilah "*hotspot*" sudah merupakan ungkapan umum di dunia global untuk lokasi layanan akses WLAN bagi publik. *Hot Spot Area* adalah salah satu bentuk pemanfaatan teknologi *Wireless LAN* (WLAN IEEE 802.11b) pada lokasi publik seperti Bandara, Loby Hotel, Ruang konferensi, kampus, kafe dan lain sebagainya (Hantoro, 2009). Teknologi WLAN ini mampu memberikan kecepatan akses kecepatan tinggi hingga 11 Mbps pada jangkauan hingga 100 meter dari *Access Point* (AP) tergantung struktur bangunan atau penghalang yang ada diantara AP dengan terminal pengguna. Dengan adanya hotspot memungkinkan pengguna untuk mengakses internet, transfer data, *e-mail* dengan kecepatan tinggi baik secara gratis maupun berbayar ke operator *hotspot* tersebut.

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) adalah koneksi tanpa kabel seperti *handphone* dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman. Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, Wi-Fi

juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan. Karena itu banyak orang mengasosiasikan Wi-Fi dengan kebebasan, karena teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan kepada pemakainya untuk mengakses internet atau mentransfer data dari ruang *meeting*, kamar hotel, kampus, mall, dan *café-café* yang bertanda Wi-Fi *Hot Spot*.

Beberapa keuntungan yang didapat dari penggunaan WLAN diantaranya :

1. Mobilitas tinggi; WLAN memungkinkan klien untuk mengakses informasi secara *real time* dimanapun dalam jangkauan WLAN sehingga meningkatkan kualitas layanan dan produktifitas.
2. Kemudahan dan kecepatan instalasi; Instalasi WLAN sangat mudah dan cepat tanpa harus menarik dan memasang kabel melalui dinding atau atap. Kabel hanya digunakan untuk menghubungkan Akses Point ke jaringan (*HUB/switch/router*), sedangkan koneksi dari station pelanggan terhubung ke jaringan melalui radio (*wirelessly*).
3. Fleksibel; Memungkinkan untuk membangun jaringan pada area yang tidak mungkin atau sulit dijangkau oleh kabel.
4. Menurunkan biaya kepemilikan; Meskipun biaya investasi awal untuk perangkat keras WLAN lebih mahal dibandingkan dengan LAN konvensional, tapi biaya instalasi dan perawatan jaringan lebih murah, sehingga dapat menurunkan besar biaya kepemilikan.
5. *Scalable*; WLAN dapat digunakan dengan berbagai topologi jaringan sesuai dengan kebutuhan instalasi atau spesifikasi, mulai dari jaringan independen yang hanya terdiri dari beberapa klien saja, sampai jaringan infrastruktur yang terdiri dari ribuan klien.
6. Produktifitas; Dengan dukungan teknologi WLAN maka karyawan dapat selalu tersambung ke internet dalam keadaan *mobile*, sehingga dapat cepat mersepon kebutuhan dan produktifitas kerja pun meningkat.

B. Kebutuhan Informasi Pemustaka

Menurut UU RI Tentang Perpustakaan Nomor 43 Tahun 2007 pada pasal 1 ayat 1, perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. Pasal 1 ayat 9, menjelaskan bahwa pemustaka adalah

pengguna perpustakaan, baik perseorang-an, kelompok orang, masyarakat, atau lembaga yang memanfaatkan fasilitas layanan perpustakaan.

Kebutuhan akan informasi sudah tumbuh sejak lama, terutama di kalangan orang-orang yang bekerja sebagai penyedia informasi bagi kegiatan-kegiatan ilmiah. Perkembangan teknologi mengakibatkan munculnya kebutuhan akan informasi yang lebih banyak, lebih mudah, dan lebih cepat diperoleh.

Dalam perkembangannya kebutuhan informasi bagi pengunjung perpustakaan (pemustaka) juga berubah-ubah baik dari segi keragaman isi maupun aksesnya. Mobilisasi manusia yang makin cepat menimbulkan tuntutan hidup yang kian besar dan beragam. Perubahan pola hidup masyarakat ini mengubah karakter kebutuhan informasi pemustaka. Pemustaka cenderung membutuhkan informasi semakin banyak dan semakin cepat untuk mengimbangi aktivitasnya yang relevan dengan apa yang mereka butuhkan. Untuk itu perpustakaan sebagai penyedia jasa informasi perlu melakukan strategi internet, dengan memanfaatkan jasa layanan internet. Namun demikian internet juga memberi kesempatan pada pustakawan dan perpustakaan untuk menjawab kebutuhan informasi yang diperlukan.

C. Objek Penelitian

Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta telah dimulai sejak tahun 1953 dengan keputusan kepala JAPERNAS Kementerian Pendidikan, pengajaran dan kebudayaan tanggal 26 November 1953 tentang Peraturan Penyelenggaraan Perpustakaan Rakyat Jabatan Pendidikan Masyarakat.

Pada tahun 1978 didirikan Taman Pustaka Masyarakat dengan status TPM/C. Tahun 1990 TPM/C berubah status menjadi Unit Pelaksanaan Teknis Daerah (UPTD) perpustakaan dibawah naungan Dinas Pendidikan Kabupaten Purwakarta yang kemudian berubah status menjadi Kantor Perpustakaan Daerah sesuai dengan Surat Keputusan Bupati Purwakarta no. 4 tahun 2000 tentang Pembentukan Kantor Perpustakaan Daerah yang berlokasi di kawasan wisata Situ Buleud Jl. K.K Singawinata No. 10. Sejak april 2011 kantor perpustakaan daerah Kabupaten Purwakarta menempati gedung kembar sadewa yang beralamat di Jl. K.K Singawinata no. 39 Purwakarta.

Perpustakaan Daerah Purwakarta didirikan dengan Visi “Membangun budaya baca” dan misi sebagai berikut :

- a. Menyelenggarakan layanan perpustakaan.
- b. Membina, mengembangkan minat dan budaya membaca masyarakat.
- c. Membina, mengembangkan dan mendaya-gunakan semua jenis perpustakaan.
- d. Mengembangkan dan melestarikan bahan pustaka sebagai khasanah warisan budaya.

Tugas pokok kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta sesuai peraturan Bupati Purwakarta nomor 56 tahun 2008 adalah melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan pemerintahan daerah di bidang perpustakaan suai dengan peraturan yang berlaku.

Tujuan pembangunan perpustakaan adalah terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan informasi melalui layanan informasi perpustakaan dan pembinaan semua jenis perpustakaan dalam upaya terwujudnya masyarakat purwakarta yang cerdas, terampil, kreatif dan inovatif.

Perpustakaan Daerah Purwakarta memiliki koleksi ±25.000 judul buku. Juga tersedia jaringan internet yang bisa dimanfaatkan pengunjung. Layanan internet tersedia dengan menyediakan perangkat komputer yang terkoneksi dengan internet dan wireless hotspot untuk memudahkan pengunjung dalam pencarian informasi yang dibutuhkan dari berbagai macam sumber.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *explanatory* mengenai hubungan kausal (sebab-akibat) dari variabel-variabel yang diamati dan diteliti. Dengan metode ini akan dilakukan analisis terhadap faktor yang mempengaruhi penggunaan Internet melalui Wireless hotspot bagi pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan survei. Pendekatan survei ini dilakukan melalui penyebaran kuesioner pada sampel dari populasi yang sudah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah pemustaka yang memanfaatkan wireless hotspot yang terdapat pada kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta untuk mencari dan mengumpulkan informasi yang mereka butuhkan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diambil dari sumber data secara langsung oleh peneliti di mana peneliti melakukan pengukuran sendiri. Dalam penelitian ini yang menjadi data primer adalah data kuesioner yang disebarikan kepada pemustaka pengguna hotspot. Selain menggunakan kuesioner, peneliti juga melakukan observasi dan wawancara langsung dengan pemustaka untuk mendapatkan data yang lebih lengkap lagi.

Variabel penelitian merupakan atribut atribut yang mempengaruhi kepuasan pemustaka layanan hotspot dalam memenuhi kebutuhan informasi pemustaka. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (X), yaitu Pemanfaatan Internet melalui Wireless hotspot, dengan indikator:
 - a. Kemudahan akses,
 - b. Kecepatan akses,
 - c. Layanan bantuan
 - d. Luas jangkauan
 - e. Kenyamanan ruangan
 - f. Frekuensi penggunaan.
 - g. Lama Penggunaan
2. Variabel Terikat (Y), yaitu pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka, dengan indikator:
 - a. Jumlah informasi
 - b. Ketersediaan informasi
 - c. Sumber informasi,
 - d. Kesesuaian informasi.
 - e. Pemenuhan informasi

Data yang diperoleh dari kuesioner tersebut, selanjutnya dilakukan pengolahan dan dianalisis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Deskriptif Persentase. Metode ini digunakan untuk mengkaji variabel yang ada pada penelitian yaitu pemanfaatan wireless hotspot (X) dan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta (Y).

Pada penelitian terdapat empat pilihan jawaban yang dapat dipilih responden, skor untuk masing-masing jawaban menggunakan skala 1 sampai dengan 4. Skala 1 untuk menunjukkan nilai terkecil dan 4 untuk menunjukkan skala terbesar.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji t atau distribusi t. Menurut Ghozali (2006) uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel independen secara individual dalam menerangkan variabel

dependen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan signifikan level 0,05 ($\alpha=5\%$).

Penerimaan atau penolakan hipotesis dilakukan dengan kriteria:

- a. Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka hipotesis (H_1) ditolak (koefisien regresi tidak signifikan). Ini berarti secara parsial variabel independen tidak mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen.
- b. Jika nilai signifikan $\leq 0,05$ maka Hipotesis (H_1) diterima (koefisien regresi signifikan). Ini berarti secara parsial variabel independen tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

Langkah-langkah uji t adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Formasi Hipotesisnya
 - a. Hipotesis nol (H_0): tidak ada hubungan antara pemanfaatan wireless hotspot dengan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka;
 - b. Hipotesis alternatif (H_1): ada hubungan antara pemanfaatan wireless hotspot dengan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka
2. Menentukan taraf nyata dan nilai tabel
 - a. Taraf nyata $\alpha = 0,05$,
 - b. Uji dua sisi,
 - c. Derajat kebebasan $df = n - 1$.
3. Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah bentuk pembuatan keputusan dalam hal menerima atau menolak hipotesis nol dengan cara membandingkan nilai kritis (nilai α tabel dari distribusinya) dengan nilai uji statistiknya (Hasan, 2006).

 - a. Hipotesis nol (H_0) diterima jika nilai uji statistiknya berada di luar nilai kritisnya
 - b. Hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai uji statistiknya berada dalam nilai kritisnya.

IV. PEMBAHASAN

A. Demografi Responden

Didalam penelitian ini populasi yang akan diteliti adalah populasi dari individu (pemustaka) yang menggunakan *wireless hotspot* pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta.

Sejumlah 60 kuesioner telah diberikan kepada para responden, namun, data yang akhirnya digunakan dalam analisis sejumlah 57 kuesioner. Hal disebabkan oleh adanya tiga buah kuesioner yang tidak diisi lengkap (*missing data*) oleh responden. Karena terdapat beberapa pertanyaan yang tidak

dijawab dan terdapat pula data identitas yang tidak diisi, maka kuesioner tersebut diputuskan untuk tidak digunakan. Tidak digunakannya *missing data* tersebut merupakan cara terbaik daripada melakukan teknik perbaikan/remedi *missing data*.

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui demografi responden pada tabel berikut:

Tabel 1. Demografi Responden

Klasifikasi Responden	Jumlah	Prosentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	35	61.40%
Perempuan	22	38.60%
Total	57	100.00%
Pekerjaan		
Pelajar	10	17.54%
Mahasiswa	21	36.84%
Karyawan	15	26.32%
Wiraswasta	6	10.53%
Lainnya	5	8.77%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Jika dilihat dari table di atas, maka terlihat bahwa pengguna *wireless hotspot* lebih didominasi oleh Laki-laki dengan persentasi 61,40% dan sisanya perempuan sebesar 38,60%. Mayoritas pengguna wireless adalah mahasiswa sebesar 36,84%, kemudian karyawan sebesar 26,32%, pelajar 17,54%,wirausaha 10,53% dan lainnya sebesar 8,77%.

Dari kuesioner yang dijawab responden. Kemudian dilakukan pengolahan data dari masing-masing variabel dan indikator pengukurannya, untuk menghitung jumlah prosentasi dari masing-masing jawaban.

B. Variabel Bebas X(Wireless Hotspot)

Hasil jawaban untuk masing-masing item pernyataan kuesioner pada variabel bebas X (wireless hotspot) dari responden beserta prosentasenya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menurut anda akses dengan menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai kemudahan akses internet dengan wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 2. Jawaban responden mengenai kemudahan akses internet dengan fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat Mudah	10	17.54%
Mudah	30	52.63%
Sulit	16	28.07%
Sangat Sulit	1	1.75%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (52.63%) dapat menggunakan dan mengakses fasilitas wireless hotspot dengan mudah. Hal ini dikarenakan wireless hotspot pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta tidak menggunakan password sehingga dapat terkoneksi langsung dengan internet. Pengetahuan responden tentang cara koneksi dan mengakses jaringan juga sudah baik, sehingga tidak sulit untuk menggunakan layanan wireless hotspot yang tersedia.

2. Bagaimana kecepatan akses dengan menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai kecepatan akses dengan menggunakan wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 3. Jawaban responden mengenai kecepatan akses internet dengan fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat cepat	0	0.00%
Cepat	15	26.32%
Kurang cepat	32	56.14%
Tidak Cepat	10	17.54%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 3 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (56.14%) beranggapan bahwa kecepatan akses wireless hotspot pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta kurang cepat. Hal ini terlihat dengan mengamati proses *loading* halaman web.

3. Bagaimana menurut anda luas jangkauan wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai luas jangkauan wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 4. Jawaban responden mengenai luas jangkauan fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat luas	2	3.51%
Luas	33	57.89%
Kurang Luas	20	35.09%
Tidak Luas	2	3.51%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 4 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (57.89%) menjawab bahwa jangkauan wireless hotspot cukup luas. Responden tetap dapat menangkap sinyal wireless meskipun mereka berpindah lokasi ruangan.

4. Bagaimana pelayanan bantuan operator (pustakawan) jika terjadi permasalahan koneksi pada wireless hotspot Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai fasilitas pendukung (stop kontak dan operator) pada tabel berikut:

Tabel 5. Jawaban responden mengenai layanan bantuan operator wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat baik	4	7.02%
Baik	38	66.67%

Kurang Baik	10	17.54%
Tidak baik	5	8.77%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 5 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (66.67%) menjawab bahwa layanan bantuan operator didapatkan dengan dengan baik. Dari wawancara yang dilakukan, pemustaka mendapatkan layanan dari pustakawan dengan baik. Operator (staf pustakawan) selalu bersedia untuk membantu pemustaka jika mengalami kendala dalam pemanfaatan wireless hotspot.

5. Bagaimana Kenyamanan ruangan area hotspot pada Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai kenyamanan ruangan area wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 6. Jawaban responden mengenai kenyamanan ruangan area wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat Nyaman	8	14.04%
Nyaman	39	68.42%
Kurang Nyaman	10	17.54%
Tidak Nyaman	0	0.00%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 6 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (68.42%) menjawab bahwa ruangan area wireless hotspot nyaman. Pemustaka dapat berlama-lama diruangan tanpa merasa jenuh atau lelah.

6. Seberapa seringkah anda menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai frekuensi penggunaan wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 7. Jawaban responden mengenai Frekuensi penggunaan fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat sering	7	12.28%
Sering	30	52.63%
Kurang	15	26.32%
Tidak pernah	5	8.77%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 7 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (52.63%) sering menggunakan fasilitas wireless hotspot untuk mencari informasi atau referensi.

7. Seberapa lamakah anda menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta ?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai lama penggunaan wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 8. Jawaban responden mengenai lama penggunaan akses fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat Lama	4	7.02%
Lama	33	57.89%
Kurang lama	15	26.32%
Tidak lama	5	8.77%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 8 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (57.89%) menggunakan wireless hotspot untuk waktu yang lama setiap kali mereka menghubungkan perangkat mobile nya untuk mencari informasi melalui internet.

C. Variabel Y (pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka)

1. Seberapa banyak informasi yang ditemukan dengan memanfaatkan fasilitas wireless hostpot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai jumlah informasi yang didapatkan melalui wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 9. Jawaban responden mengenai jumlah informasi yang ditemukan melalui fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat banyak	18	31.58%
Banyak	31	54.39%
Kurang banyak	5	8.77%
Tidak banyak	3	5.26%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 9 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (54.39%) menjawab bahwa mereka mampu menemukan informasi dengan jumlah yang banyak dari internet yang mereka akses melalui fasilitas wireless hotspot yang tersedia.

2. Bagaimana ketersediaan sumber informasi yang di telusur dengan menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai ketersediaan informasi yang ditelusur melalui wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 10. Jawaban responden mengenai ketersediaan informasi yang ditelusur melalui fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat lengkap	12	21.05%
Lengkap	31	54.39%
Kurang lengkap	14	24.56%
Tidak lengkap	0	0.00%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 10 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (54.39%) menjawab bahwa ketersediaan informasi yang mereka telusur di Internet melalui fasilitas wireless hotspot lengkap. Dari hasil wawancara, responden berpendapat jenis informasi yang didapat diinternet sangat beragam, tersedia lengkap sesuai dengan yang mereka butuhkan, tidak hanya informasi mengenai referensi ilmu saja, tapi dapat digunakan juga untuk keperluan lainnya.

3. Seberapa banyak sumber informasi yang ditemukan dengan menggunakan fasilitas wireless hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai sumber informasi yang didapatkan melalui wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 11. Jawaban responden mengenai sumber informasi yang ditemukan melalui fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat banyak	11	19.30%
Banyak	35	61.40%
Kurang banyak	10	17.54%
Tidak banyak	1	1.75%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 11 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (61.40%) menjawab bahwa banyak sumber informasi yang didapat dengan menelusuri Internet melalui fasilitas wireless hotspot lengkap. Dari hasil wawancara, sumber informasi didapat melalui *search engine*, blog, situs-situs web, dan jejaring sosial.

4. Bagaimana kesesuaian informasi yang anda temukan dengan menggunakan fasilitas wireless hotspot di kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai kesesuaian informasi yang didapatkan melalui wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 12. Jawaban responden mengenai kesesuaian informasi yang didapatkan melalui fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat sesuai	8	14.04%
Sesuai	42	73.68%
Kurang sesuai	7	12.28%
Tidak sesuai	0	0.00%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 12 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (73.68%) menjawab bahwa informasi yang mereka dapatkan di Internet melalui fasilitas wireless hotspot sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Banyaknya sumber informasi menyebabkan beragamnya informasi yang dapat dipilih, sehingga bisa didapatkan informasi yang benar-benar sesuai dengan yang dibutuhkan.

5. Apakah keberadaan wireless hotspot membantu anda dalam pemenuhan informasi pemustaka di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai manfaat fasilitas wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 13. Jawaban responden mengenai manfaat fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat membantu	40	70.18%
Membantu	16	28.07%
Kurang membantu	1	1.75%
Tidak membantu	0	0.00%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan tabel 13 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (70.18%) menjawab bahwa keberadaan fasilitas wireless hotspot sangat membantu dalam pencarian informasi yang mereka butuhkan. Beragam informasi dapat dicari dengan lebih mudah. Cepat dan sesuai kebutuhan

6. Apakah informasi yang diperlukan telah terpenuhi dengan adanya fasilitas wireless Hotspot di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta?

Berdasarkan penyebaran kuesioner dapat diketahui jawaban responden mengenai pemenuhan informasi yang didapatkan melalui wireless hotspot pada tabel berikut:

Tabel 14. Jawaban responden mengenai pemenuhan informasi yang didapatkan melalui fasilitas wireless hotspot

Jawaban Responden	Jumlah	Presentase (%)
Sangat terpenuhi	12	21.05%
Terpenuhi	40	70.18%
Kurang terpenuhi	5	8.77%
Tidak terpenuhi	0	0.00%
Total	57	100.00%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 15. Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.869 ^a	.755	.750	.27487

a. Predictors: (Constant), Wireless_hotspot

b. Dependent Variable: Pemenuhan_informasi

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Pada tabel 15 menampilkan nilai R yang merupakan simbol dari nilai koefisien korelasi. Pada tabel diatas nilai korelasi adalah 0.86. Nilai ini dapat diinterpretasikan bahwa hubungan kedua variabel penelitian ada di kategori kuat.

Melalui tabel ini juga diperoleh nilai R Square atau koefisien determinasi (KD) yang menunjukkan seberapa bagus model regresi yang dibentuk oleh interaksi variabel bebas dan variabel terikat. Nilai KD yang diperoleh adalah 0.755 yang dapat ditafsirkan bahwa variabel bebas X (pemanfaatan wireless hotspot) memiliki pengaruh kontribusi yang tinggi yaitu sebesar 75,5% terhadap variabel Y (pemenuhan kebutuhan informasi) dan

Berdasarkan tabel 14 diatas, dapat diketahui bahwa sebagian besar pemustaka (70.18%) menjawab bahwa pemenuhan informasi yang mereka perlukan terpenuhi dengan adanya fasilitas wireless hotspot. Akses ke sumber informasi lain yaitu internet memungkinkan didapatkannya informasi yang dibutuhkan pemustaka lebih banyak dan beragam.

D. Pengujian Hipotesis

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui signifikan dari hasil penelitian. H0 menunjukkan tidak ada hubungan antara pemanfaatan wireelss hotspot dengan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka., Sedangkan H1 menunjukkan ada hubungan antara pemanfaatan wireless hotspot dengan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka. Sehingga H0 ditolak jika nilai uji statistiknya berada dalam nilai-nilai kritisnya (tabel) dan sebaliknya.

Berdasarkan pengolahan data menggunakan regresi linier dan uji t dengan bantuan program SPSS, diperoleh hasil sebagai berikut:

24,5% lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel X.

Tabel 16 digunakan untuk menentukan taraf signifikansi atau linieritas dari regresi. Kriterianya dapat ditentukan berdasarkan uji F atau uji nilai Signifikansi (Sig.). Cara yang paling mudah dengan uji Sig., dengan ketentuan, jika Nilai Sig. < 0,05, maka model regresi adalah linier, dan berlaku sebaliknya. Berdasarkan tabel diatas, diperoleh nilai Sig=0.000 yang berarti < kriteria signifikan (0,05), dengan demikian model persamaan regresi berdasarkan data penelitian adalah signifikan artinya, model regresi linier memenuhi kriteria linierita

Tabel 16. ANOVA^b

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	12.771	1	12.771	169.040	.000 ^a
Residual	4.155	55	.076		
Total	16.927	56			

a. Predictors: (Constant), Wireless_hotspot

b. Dependent Variable: Pemenuhan_informasi

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 17. Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	.555	.203		2.739	.008		
Wireless_hotspot	.978	.075	.869	13.002	.000	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Pemenuhan_informasi

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 17 menunjukkan model persamaan regresi yang diperoleh dengan koefisien konstanta dan koefisien variabel yang ada di kolom *Unstandardized Coefficients* B. Berdasarkan tabel ini diperoleh model persamaan regresi :

$$Y=0.555 + 0.978X$$

Berdasarkan Tabel.17 di atas diketahui bahwa t hitung pemanfaatan wireless hotspot = 13.002 pada taraf uji signifikansi $\alpha = 0.05$ dengan degree of freedom (df) = 57 dan t-table= 1.673. Maka dapat diketahui dan t-hitung > t-tabel (13.002 > 1.673), dan atau - t-hitung < t-tabel (-13.002 > 1.673) yang menyatakan bahwa nilai t-hitung berada dalam daerah tolak H_0 . Dengan demikian maka Hipotesis awal (H_0) ditolak dan H_1 diterima, artinya ada hubungan antara pemanfaatan wireless hotspot dengan pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka.

Dengan demikian tujuan disediakannya fasilitas wireless hotspot agar dapat digunakan pengunjung atau pemustaka untuk menelusuri informasi dari sumber-sumber lain melalui internet sehingga kebutuhan informasinya terpenuhi dapat tercapai. Dari pengolahan data

yang dilakukan terlihat bahwa pemenuhan informasi pemustaka dapat terpenuhi dengan adanya pemanfaatan wireless hotspot, yang berarti pemenuhan kebutuhan pengguna dipengaruhi oleh pemanfaatan wireless hotspot.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dikumpulkan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

- Variabel pemanfaatan wireless hotspot mempunyai pengaruh yang positif dan signifikan terhadap variabel pemenuhan kebutuhan informasi pemustaka di Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta.
- Dengan adanya wireless hotspot, informasi yang dibutuhkan pemustaka dapat diperoleh dari banyak sumber dengan bentuk dan hasil yang beragam. Sumber informasi ditelusuri melalui internet yang dapat diakses dengan memanfaatkan fasilitas wireless hotspot yang disediakan pihak perpustakaan.
- Selain sumber yang banyak dan beragam, informasi juga dapat diperoleh dengan mudah dan cepat dengan menggunakan

perangkat mobile yang dimiliki pemustaka seperti laptop, netbook, tablet, ipad dan sebagainya, sehingga lebih mudah digunakan dan mudah pula dalam penyimpanan informasi yang mereka dapatkan.

- d. Dengan informasi dari banyak sumber yang mudah, cepat diperoleh, maka informasi yang dibutuhkan dapat terpenuhi terlepas dari kendala yang masih ada seperti kecepatan akses yang masih kurang.

Setelah mengetahui hasil penelitian ini, diharapkan agar pihak kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta dapat memaksimalkan layanan wireless hotspot yang mereka miliki dengan meningkatkan kecepatan akses dan bandwidth yang ada sehingga pemustaka lebih nyaman memanfaatkan fasilitas wireless hotspot tersebut dalam rangka pemenuhan informasi yang mereka butuhkan. Selain itu, diperlukan juga proses digitalisasi dokumen-dokumen atau bahan pustaka yang terdapat di perpustakaan agar dapat diakses melalui internet oleh pemustaka. Lebih jauh lagi, hal ini tentunya dapat dijadikan pertimbangan untuk mengembangkan sebuah *digital library*, agar informasi semakin cepat dan mudah diperoleh oleh pemustaka melalui media internet.

DAFTAR PUSTAKA

Arjanti, Aryanti, Ristituta Ajeng. (2006). *Mari Mengenal WiFi*, Membangun Wireless

LAN Mudah dan Murah, PCPLUS. Jakarta.

Ghozali, Imam. (2006). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan program SPSS*, Cetakan IV. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang,

Hantoro, Dwi Gunadi. (2009). *WiFi (Wireless LAN) Jaringan Komputer tanpa kabel*, Informatika, Bandung.

Hasan, Iqbal. (2006). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara

Nasution, S. (2000). *Metode Research*. Jakarta: Bumi Aksara

Nazir, Moh. (2009). *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia

Pemerintah Kabupaten Purwakarta. (2007). *Perpustakaan Daerah Kabupaten Purwakarta: Tugas, Fungsi dan Layanan*. Purwakarta.

Priyambodo, Tri Kuntoro. (2005). *Jaringan Wi-Fi, Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Andi

Riah Wiratningsih. (2010). *Pustakawan Di Era Teknologi Informasi Dan Komunikasi (New Paradigm)* Akses Juli 2014.

<http://riah.staff.uns.ac.id/2010/03/10/pustakawan-di-era-teknologi-informasi-dan-komunikasi-new-paradigm/>

Sudjana, Nana. (2001). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru

Sugiyono, (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta Bandung.

UU RI No.43 Tahun 2007 tentang *Perpustakaan*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI

PREDIKSI CUACA MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK**Yunita**

Program Studi Komputerisasi Akuntansi
 Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
 AMIK BSI JAKARTA
 Jl. RS. Fatmawati no.24, Jakarta Selatan
 yunita.ynt@bsi.ac.id

ABSTRACT

Weather is an important part of people's daily activities. Therefore, many people who need information atmospheric conditions (weather) is more rapid, complete, and accurate. Accurate weather predictions can be used to solve problems arising from the effects of weather such as drought detection, bad weather, crops and production, energy planning industry, aviation, communications and others. Neural Network method is more efficient in computation is fast and capable of handling the data are not stable in the case of typical weather forecast data. For Weather Prediction with synoptic data input is the data. Several experiments were conducted to obtain the optimal architecture and generate accurate predictions. The results showed the artificial neural network method produces an accuracy value of 72.97%.

Keyword: Prediction, Weather, Neural Network.

I. PENDAHULUAN

Menurut (Simeonov dkk, 2007) Keadaan atmosfer saat ini tidak menentu sehingga prakirawaan tidak dapat memprediksi cuaca dengan akurat. Keadaan ini menjadikan tantangan bagi para ilmuwan untuk membuat penelitian tentang keadaan atmosfer sehingga dapat menghasilkan prediksi cuaca yang lebih akurat.

Cuaca merupakan bagian yang penting dalam kegiatan keseharian manusia (Radhika dan Shashi, 2009). Oleh karena itu banyak pihak yang membutuhkan informasi kondisi atmosfer (cuaca) yang lebih cepat, lengkap, dan akurat. Prediksi cuaca yang akurat dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang timbul akibat dari pengaruh cuaca seperti deteksi kekeringan, cuaca buruk, hasil pertanian dan produksi, perencanaan energi industri, industri penerbangan, komunikasi dan lain lain.

Penelitian terdahulu mengenai prediksi cuaca dalam suatu wilayah telah diselesaikan dengan beberapa metode seperti Numerical weather Prediction (NWP) (Simeonov et al., 2007), *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) (Aldrian & Djamil, 2008), *Neural Network* (NN) (Hung, Babel, Weesakul, & Tripathi, 2009) untuk prediksi cuaca.

Numerical Weather Prediction (NWP) memiliki kelebihan memberikan prediksi pada banyak variable atmosfer seperti, suhu, tekanan, angin, dan curah hujan dengan

penggunaan program komputer yang kompleks tetapi NWP memiliki kelemahan mensimulasi model dengan data yang ada sehingga menyebabkan ketidak akuratan dalam memprediksi (Simeonov, dkk, 2007) .

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh (Aldrian dan Djamil, 2008) menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) melakukan peramalan cuaca jangka pendek menggunakan data tujuh bulan (januari – Juli 2005) di Timika, Studi ini menunjukkan bahwa model ANFIS memiliki keunggulan yakni memiliki sensitifitas yang baik terhadap besaran yang berbeda dan ukuran skala, tetapi ANFIS bukan alat yang tepat untuk proses stokastik seperti prakiraan cuaca.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hung dkk, 2009) menggunakan Neural Network dengan menggunakan data dari tahun 1991 sampai dengan tahun 2003 yang diambil dari 51 pos hujan di Bangkok, studi ini menunjukkan bahwa Neural Network lebih efisien dalam perhitungan cepat dan mampu menangani data yang tidak stabil yang khas dalam kasus data untuk prakiraan cuaca. tetapi NN memiliki kekurangan jika digunakan untuk peramalan dalam jangka panjang. Back Propagation Network menurut (Lin, Chen, Wu, dan Chen, 2009) NN menghadapi keterbatasan dalam mempelajari pola klasifikasi Jika dataset memiliki data yang luar biasa dan dimensi kompleks.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data cuaca menggunakan algoritma neural network dengan menggunakan 14 variabel.

II. KAJIAN LITERATUR

Prediksi cuaca sudah banyak dilakukan oleh para peneliti. Untuk meningkatkan keakuratan dari hasil prakiraan cuaca. Dilakukan tinjauan studi dengan mempelajari penelitian terkait. Ada beberapa penelitian yang dapat dijadikan acuan didalam penentuan algoritma. Tujuan studi ini digunakan sebagai landasan penelitian agar dapat diketahui *state of the art* dalam prediksi cuaca.

Tiga penelitian yang dapat dijadikan sebagai penelitian terkait adalah pemanfaatan Neural Network (NN) untuk pemodelan hujan dan tidak hujan didaerah tangkapan air di Iran (Solaimani, 2009), Penggunaan Model *Artificial Neural Network* untuk meningkatkan kinerja dan manajemen banjir (Hung, Babel, Weesakul, dan Tripathi, 2009).

1. Model Penelitian Solaimani

Penelitian yang dilakukan (Solaimani, 2009) bertujuan untuk memanfaatkan *ANN* untuk pemodelan hujan dan tidak hujan didaerah tangkapan air yang terletak diwilayah semi dan kering dari Iran, menggunakan *Back Propagation* dengan berbagai algoritma dengan persepsi multi layer. Penelitian ini mengeksplorasi kemampuan *ANN* dan kinerjanya akan dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data penguapan dengan jangka 17 tahun yang digunakan untuk pengembangan model dengan mempertimbangkan berbagai kombinasi input *variable* seperti curah hujan, aliran penguapan dan suhu udara rata-rata, data dibagi menjadi 80% digunakan untuk pembelajaran dan 20 % digunakan untuk validasi. Peneliti melakukan evaluasi dengan melakukan perbandingan algoritma *Gadiant descent (GDX)*, *Conjugate gradient (CG)* dan *Lavenberg-Marquardt (L-M)* untuk meningkatkan hasil kinerja dari pemodelan *ANN*.

Dari hasil komparasi tersebut terbukti *ANN* bias memberikan prediksi curah hujan lebih akurat daripada beberapa model tradisional.

2. Model Penelitian Hung

Penelitian yang dilakukan (Hung dkk, 2009) digunakan untuk mengatasi permasalahan banjir yang sering terjadi di Bangkok karena naiknya permukaan air dari sungai Chao Phraya. Perlu dibangun sebuah model yang dapat digunakan untuk

meningkatkan keakuratan dari prediksi curah hujan dibangkok, sehingga pemerintah dapat melakukan langkah apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi musibah banjir.

Penelitian dimulai dengan mendefinisikan masalah dan menentukan batasan penelitian dengan mengumpulkan data cuaca perjam selama empat (4) tahun dari 75 stasiun pengukur hujan didaerah yang akan mengembangkan model *ANN*. Sebagai input data digunakan input data dari kombinasi parameter iklim berupa kelembaban, tekanan udara, suhu dan ketebalan awan. Data dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu periode hujan dan periode tidak hujan. Setelah data siap dilakukan pengimplementasian kedalam jaringan saraf tiruan yang dimulai dari proses menetapkan jaringan struktur, jumlah hidden node kedalam data pembelajaran. Dilanjutkan dengan algoritma pelatihan untuk mendapatkan nilai bobot.

Perkiraan model *Neural Network (NN)* dibandingkan dengan model persisten dari perbandingan tersebut didapat hasil prediksi nilai *NN* lebih baik dari model persisten.

2.2. Landasan Teori

1. Prediksi Cuaca

Cuaca merupakan bentuk awal yang dihubungkan dengan penafsiran dan pengertian akan kondisi fisik udara sesaat pada suatu lokasi dan suatu waktu, sedangkan iklim merupakan kondisi lanjutan dan merupakan kumpulan dari kondisi cuaca yang kemudian disusun dan dihitung dalam bentuk rata-rata kondisi cuaca dalam kurun waktu tertentu (Winarso, 2003). Ilmu cuaca atau *meteorology* adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji peristiwa-peristiwa cuaca dalam jangka waktu dan ruang terbatas, sedangkan ilmu iklim atau klimatologi adalah ilmu pengetahuan yang juga mengkaji tentang gejala-gejala cuaca tetapi sifat-sifat dan gejala-gejala tersebut mempunyai sifat umum dalam jangka waktu dan daerah yang luas di atmosfer permukaan bumi Menurut (Winarso, 2003).

Di Indonesia informasi prakiraan cuaca yang sudah dikenal oleh masyarakat adalah berawan, cerah dan hujan. Sementara itu terjadinya hujan dikaitkan dengan proses fisis dan dinamika atmosfer yang diketahui melalui parameter-parameternya seperti adanya massa udara, gaya vertical dan energy. Keadaan cuaca diindonesia juga dipengaruhi oleh :

- a. Fenomena badai tropis atau vortex. Keberadaan siklon tropis akan mengganggu system cuaca dari keadaan semula

- b. Palung, dapat diketahui melalui citra satelit yang ditandai dengan sederetan awan yang memanjang.
- c. Konvergensi (daerah pertemuan angin dimana kecepatan angin semakin kecil)
- d. Shearline (daerah belokan angin dimana kecepatan anginnya lebih rendah dibandingkan dengan daerah sekitarnya).

2. Neural Network

Menurut (Graupe, 2007) dalam buku Heaton *Neural Network* adalah jaringan saraf yang mensimulasikan jaringan saraf biologis manusia kedalam arsitektur computer dan arsitektur algoritma baru terhadap computer konvensional. Hal ini memungkinkan penggunaan operasi komputasi (penambahan, pengurangan, dan elemen logika fundamental) yang sangat sederhana untuk memecahkan masalah yang kompleks, matematis yang tidak jelas, masalah nonlinear atau masalah stokastik.

Menurut (Santosa, 2007) ada beberapa karakteristik kemampuan otak manusia:

- 1. Mengingat
- 2. Menghitung
- 3. Mengeneralisasi
- 4. Adaptasi
- 5. Konsumsi energi yang rendah

NN berusaha meniru struktur atau arsitektur dan cara kerja otak manusia sehingga mampu menggantikan beberapa pekerjaan manusia.

3. Algoritma Pembelajaran Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan *backpropagation* merupakan metode pembelajaran jaringan syaraf tiruan yang paling umum digunakan dan bekerja melalui proses secara iteratif dengan menggunakan sekumpulan contoh data (*data training*), membandingkan nilai prediksi dari jaringan dengan setiap contoh data. Dalam setiap proses, bobot relasi dalam jaringan dimodifikasi untuk meminimalkan nilai *Mean Square Error (MSE)* antara nilai prediksi dari jaringan syaraf tersebut dilakukan dalam arah mundur, dari output layer hingga layer pertama dari *hidden layer* sehingga metode ini disebut *backpropagation* (Jong Jek Siang, 2009; kusrini dan luthfi, 2009)

Pelatihan *backpropagation* meliputi tiga fase, yaitu:

- 1. Fase pertama adalah fase maju dimana pola masukan dihitung maju mulai dari layar masukan hingga layar keluaran

menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan.

- 2. Fase kedua adalah fase mundur, dimana selisih antara keluaran jaringan dengan target yang diinginkan merupakan kesalahan yang terjadi. Kesalahan tersebut dipropagasikan mundur, dimulai dari garis yang berhubungan langsung dengan unit-unit diayar keluaran.
- 3. Fase ketiga adalah modifikasi bobot untuk menurunkan kesalahan yang terjadi.

Ketiga fase diatas diulang-ulang terus hingga kondisi penghentian dipenuhi (jumlah iterasi atau kesalahan).

Langkah pembelajaran dalam algoritma *backpropagation* adalah sebagai berikut (Myatt, 2010):

- 1. Inialisasi bobot jaringan secara acak (biasanya antara -0.1 sampai 1.0)
- 2. Untuk setiap data pada data *training*, hitung input untuk simpul berdasarkan nilai input dan bobot jaringan saat itu, menggunakan rumus:

$$Input_j = \sum_{i=1}^n O_i w_{ij} + \theta_j$$

Keterangan:

O_i = *Output* simpul *i* dari layer sebelumnya

w_{ij} = bobot relasi dari simpul *i* pada *layer* sebelumnya ke simpul *j*

θ_j = bias (sebagai pembatas)

- 3. Berdasarkan input dari langkah dua, selanjutnya membangkitkan output untuk simpul menggunakan fungsi aktivasi sigmoid:

$$Output = \frac{1}{1 + e^{-input}}$$

- 4. Hitung nilai *Error* antara nilai yang diprediksi dengan nilai yang sesungguhnya menggunakan rumus:

$$Error_j = Output_j \cdot (1 - Output_j) \cdot (Target_j - Output_j)$$

Keterangan:

$Output_j$ = *Output* aktual dari simpul *j*

$Target_j$ = Nilai target yang sudah diketahui pada data *training*

- 5. Setelah nilai *Error* dihitung, selanjutnya dibalik ke *layer* sebelumnya (*backpropagated*). Untuk menghitung nilai *Error* pada *hidden layer*, menggunakan rumus:

$$Error_j = Output_j(1 - Output_j) \sum_{k=1}^n Error_k w_{jk}$$

Keterangan:

$Output_j$ = Output aktual dari simpul j
 $Error_k$ = error simpul k
 w_{jk} = Bobot relasi dari simpul j ke simpul k pada layer berikutnya

6. Nilai *Error* yang dihasilkan dari langkah sebelumnya digunakan untuk memperbarui bobot relasi menggunakan rumus:

$$w_{ij} = w_{ij} + l \cdot Error_j \cdot Output_i$$

Keterangan:

w_{ij} = bobot relasi dari unit i pada layer sebelumnya ke unit j
 l = *learning rate* (konstanta, nilainya antara 0 sampai dengan 1)
 $Error_j$ = *Error* pada output layer simpul j
 $Output_i$ = *Output* dari simpul i

4. Metode Evaluasi Performa Prediksi

a. Pengujian K-Fold Cross Validation

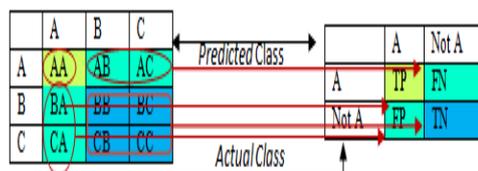
Cross Validation adalah teknik validasi dengan membagi data secara acak kedalam k bagian dan masing-masing bagian akan dilakukan proses klasifikasi (Han & Kamber, 2006). Dengan menggunakan *cross validation* akan dilakukan percobaan sebanyak k . Data yang digunakan dalam percobaan ini adalah data training untuk mencari nilai *error rate* secara keseluruhan. Secara umum pengujian nilai k dilakukan sebanyak 10 kali untuk memperkirakan akurasi estimasi. Dalam penelitian ini nilai k yang digunakan berjumlah 10 atau *10-fold cross validation*.

b. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah alat (*tools*) visualisasi yang biasa digunakan pada *supervised learning*. Tiap kolom pada matriks adalah contoh kelas prediksi, sedangkan tiap baris mewakili kejadian kelas yang sebenarnya (Gorunescu, 2010).

Confusion matrix berisi informasi aktual (*actual*) dan prediksi (*predicted*) pada *system* klasifikasi. Tabel 2.4. adalah contoh tabel *confusion matrix* yang menunjukkan klasifikasi tiga kelas.

Tabel 2.1 Tabel Confusion Matrix



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Keterangan :

- a. TP = Jumlah contoh positif yang diklasifikasikan dengan benar

Sumber : (Felkin, 2007)

- b. FP = Jumlah contoh negatif yang salah diklasifikasikan
- c. FN = Jumlah contoh positif yang salah diklasifikasikan
- d. TN = Jumlah contoh negative yang diklasifikasikan dengan benar
- e. AA = Jumlah contoh kelas A diklasifikasikan dengan benar pada kelas A
- f. AB = Jumlah contoh kelas A diklasifikasikan sebagai milik kelas B
- g. AC = Jumlah contoh kelas A diklasifikasikan sebagai milik kelas C
- h. BA = Jumlah contoh kelas B diklasifikasikan sebagai milik kelas A
- i. BB = Jumlah contoh kelas B diklasifikasikan sebagai milik kelas B
- j. BC = Jumlah contoh kelas B diklasifikasikan sebagai milik kelas C
- k. CA = Jumlah contoh kelas C diklasifikasikan sebagai milik kelas A
- l. CB = Jumlah contoh kelas C diklasifikasikan sebagai milik kelas B
- m. CC = Jumlah contoh kelas C diklasifikasikan sebagai

III. METODE PENELITIAN

3.1. Perancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menyediakan informasi cuaca yang akurat sehingga dapat memberikan informasi sedini mungkin kepada pihak yang membutuhkan dan untuk menangani permasalahan banjir. Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan tahapan penelitian sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada bagian ini dijelaskan tentang bagaimana dan darimana data dalam penelitian ini didapatkan, meliputi data sekunder dan data primer.

2. Pengolahan Awal Data

Pada bagian ini dijelaskan tentang tahap awal *data mining*. Pengolahan awal data meliputi proses *input* data ke format yang dibutuhkan, pengelompokan dan penentuan atribut data.

3. Metode yang Diusulkan

Pada bagian ini dijelaskan tentang metode yang diusulkan untuk digunakan pada prediksi cuaca jangka pendek. Penjelasan meliputi pengaturan dan pemilihan nilai dari parameter-parameter dan arsitektur melalui uji coba.

4. Eksperimen dan Pengujian Metode

Pada bagian ini dijelaskan tentang langkah-langkah eksperimen meliputi cara pemilihan arsitektur yang tepat dari model atau metode yang diusulkan sehingga didapatkan hasil yang dapat membuktikan

bahwa metode yang digunakan adalah tepat.

5. Evaluasi dan Validasi Hasil

Evaluasi dilakukan dengan mengamati hasil prediksi menggunakan Algoritma Soft Computing. Validasi dilakukan dengan membandingkan nilai error hasil prediksi masing-masing algoritma sehingga dapat diketahui algoritma yang lebih akurat.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data :

- a. Data primer yaitu data yang dihasilkan dari pengolahan data dengan menggunakan Rapid Miner.
- b. Data sekunder berisi data atribut penunjang dalam prediksi cuaca yang didapat dari stasiun klimatologi BMKG.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diambil dari Stasiun klimatologi BMKG. Observasi dilakukan pada stasiun tersebut untuk mengumpulkan data cuaca. Data yang dikumpulkan diambil dari sejumlah data sinoptik dan data yang mendukung untuk prediksi cuaca, terdapat 14 buah atribut, ke-14 data tersebut terupdate setiap 1 jam sekali selama 12 jam dimulai dari jam (07.00 s/d 19:00). Data diambil pada bulan januari 2010.

Data penelitian diperoleh dari stasiun klimatologi BMKG berupa data synoptik sebanyak 22 attribut, tetapi peneliti hanya menggunakan sebanyak 14 attribute karena attribut tersebut tidak relevan untuk penelitian ini.

Atribut yang digunakan untuk pengklasifikasian dalam prediksi cuaca terdapat 14 buah atribut yang terdiri dari : Titik embun, jumlah awan, arah angina, kecepatan angina, penglihatan datar, tekanan udara, suhu, jumlah awan rendah, jenis awan, tinggi dasar awan, awan tengah, kelembaban, tekanan udara stasiun, temperatur pada saat pengawasan.

3.3. Pengolahan Data Awal

Merupakan tindak lanjut dari pengumpulan data, dengan melakukan normalisasi data. Normalisasi data dilakukan sesuai fungsi aktivasi yang digunakan, dalam penelitian ini digunakan fungsi *binary sigmoid*, data harus dinormalisasikan dalam *range* 0 sampai 1. tapi akan lebih baik jika ditransformasikan ke interval yang lebih kecil, misal pada interval [0.1,0.9] (Jong Jek Siang, 2009).

Maka, pada data sinoptik yang ada dilakukan *transform* data dengan interval [0.1,0.9], dengan rumus sebagai berikut:

$$x^1 = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1$$

IV. PEMBAHASAN

4.1 Ekperimen dan Pengujian Metode Neural Network

Tabel 4.1 eksperimen untuk menentukan nilai *training cycles*

Training Cycles	Learning rate	Momentum	Sizes	Accuracy
500	0.1	0.1	1	62.03%
500	0.1	0.1	2	71.72%
500	0.1	0.1	3	70.98%
500	0.1	0.1	4	71.47%
500	0.1	0.1	5	71.71%
500	0.1	0.1	6	68.78%
500	0.1	0.1	7	71.98 %
500	0.1	0.1	8	70.49 %
500	0.1	0.1	9	72.97 %
500	0.1	0.1	10	72.26 %

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Eksperimen pertama dilakukan untuk mendapatkan nilai *training cycles*, yaitu dilakukan uji coba dengan memasukan nilai dengan range 100 sampai dengan 1000, nilai 0.1 untuk *learning rate* dan nilai 0.1 untuk *momentum*. Berikut hasil eksperimen terhadap *training cycles*.

Tabel 4.2 eksperimen untuk menentukan nilai *learning rate*

Training Cycles	Learning Rate	Momentum	Accuracy
500	0.1	0.1	72.26 %
500	0.2	0.1	71.23 %
500	0.3	0.1	69.24 %
500	0.4	0.1	69.50 %
500	0.5	0.1	69.26 %

Sumber (hasil penelitian : 2014)

Untuk menentukan nilai *learning rate* dilakukan eksperimen dengan memasukan nilai dari 0.1 sampai dengan 0.5 , nilai *training cycles* yang digunakan yaitu nilai *training cycles* yang didapat dari eksperimen sebelumnya yaitu 500 dan 0.1 untuk nilai momentum.

Tabel 4.3 eksperimen untuk menentukan nilai *momentum*

Training Cycles	Learning Rate	Momentum	Accuracy
500	0.1	0.0	71.76 %
500	0.1	0.1	72.26 %
500	0.1	0.2	71.74 %

500	0.1	0.3	69.75 %
500	0.1	0.4	69.76 %
500	0.1	0.5	69.74 %
500	0.1	0.6	71.23 %
s500	0.1	0.7	70.75 %
500	0.1	0.8	69.76 %
500	0.1	0.9	70.26 %

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dari hasil eksperimen untuk menentukan nilai *momentum* dengan nilai akurasi tertinggi didapat pada saat *momentum* bernilai 0.1

Tabel 4.4 Eksperimen untuk menentukan *Hidden Layer Sizes* pada *Hidden Layer 1*

Training Cycles	Learning rate	Momentum	Sizes	Accuracy
500	0.1	0.1	1	62.03%
500	0.1	0.1	2	71.72%
500	0.1	0.1	3	70.98%
500	0.1	0.1	4	71.47%
500	0.1	0.1	5	71.71%
500	0.1	0.1	6	68.78%
500	0.1	0.1	7	71.98 %
500	0.1	0.1	8	70.49 %
500	0.1	0.1	9	72.97 %
500	0.1	0.1	10	72.26 %

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Hasil eksperimen menunjukkan 1 hidden layer dengan *sizes* 9 yang menghasilkan nilai akurasi tertinggi yaitu, dengan nilai 72.97 % Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, didapatkan hasil arsitektur jaringan yang dianggap terbaik yaitu dengan nilai akurasi yang paling tinggi, sebagai berikut:

Tabel 4.5 Parameter Neural Network hasil eksperimen

Training Cycle	Learning Rate	Momentum	Jumlah Hidden Layer	Size Hidden Layer 1	Accuracy
500	0.1	0.1	1	9	72.97%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

V. PENUTUP

Dari penelitian yang dilakukan model yang terbentuk dengan algoritma Neural Network sendiri memiliki tingkat akurasi yaitu sebesar 72.97% .

Dengan model prediksi yang baik, dapat memberikan informasi bagi kebijakan pemerintah dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air kedepannya dan juga dapat memberikan informasi cuaca sedini mungkin bagi masyarakat pengguna jasa agar dapat

melakukan aktivitas kegiatannya untuk beberapa waktu kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

Aldrian, E., & Djamil, Y. S. (2008). Application of Multivariate ANFIS For Daily Rainfall Prediction : Influences of Training Data Size. *MAKARA*, 12(April 2008), 7–14.

Felkin, M. (2007). between N -ary and Binary Problems. *Between N-ary and Binary Problems*, 1–25.

Han & Kamber. (2006). Data Mining: Concept and Technique (2nd ed). United State America.

Heaton. (2008). Introduction to Neural Network With Java (2nd ed). USA. Heaton Research,Inc.

Hung, N. Q., Babel, M. S., Weesakul, S., & Tripathi, N. K. (2009). An artificial neural network model for rainfall forecasting in Bangkok , Thailand. *Hydrology and Earth System Sciences*, 1413–1425.

Jong Jek Siang. (2009). Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan MATLAB. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri & Hartati, Sri. (2010). Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf. (2nd ed). Yogyakarta: Graha Ilmu.

Liu, H., Member, S., Yu, L., & Member, S. (2005). Algorithms for Classification and Clustering. *IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering*, 17(April 2005), 491–502.

Pallavi, V. P., Vaithyanathan, V., & Ph, D. (2013). Combined Artificial Neural Network and Genetic Algorithm for Cloud Classification. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJET)*, (May), 787–794.

Radhika, Y., & Shashi, M. (2009). Atmospheric Temperature Prediction using Support Vector Machines. *International Jurnal Of Computer*

- Theory and Engineering*, 1(April), 55–58. doi:10.7763/IJCTE.2009.V1.9
- Simeonov, I., Kilifarev, H., & Ilarionov, R. (2007). Algorithmic realization of system for short-term weather forecasting. *Proceedings of the 2007 international conference on Computer systems and technologies - CompSysTech '07*, 1.
- Solaimani, K. (2009). Rainfall-runoff Prediction Based on Artificial Neural Network (A Case Study: Jarahi Watershed). *IDOSI Publication*, 5(6), 856–865.
- Vercellis, C. (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Wiley.
- Winarso.(2002). *Pemikiran dan Praktek Perencanaan dalam Era Tranformasi di Indonesia*. Bandung: Departemen Teknik Planologi ITB.

**PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK
PENGENDALIAN POLA MAKAN BAGI PENDERITA
PENYAKIT DIABETES MELLITUS**

Maisyaroh¹⁾ dan Lutfi Adhaeri²⁾

Program Studi Manajemen Informatika¹⁾
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Tasikmalaya
Jl. DR Sukarjo No.28, Kab : Tasikmalaya
maysaroh.msy@bsi.ac.id

Program Studi Teknik Informatika²⁾
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat
lutfi.adh@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder that is most common, with an estimated prevalence of worldwide between 1%-5% (Susztak et al., 2006). The number of sufferers diabetes was increase at the global. Unfortunately not many of the practitioners of computer or informatics was concerned with the complexity of diabetes disease, especially for help the expert or professional preparing nutrition diet for diabetic patients to make balanced nutritional needs and help his healing disease diabetic. Expert system are computer based system that use knowledge, in facts and research to solve the problem which usually worked by expert or professional in particular field. Expert system are really solving the problem in this moment where the information of technology was increase. This expert system program produce the output information calories daily needs and a list menu for the sufferers. Daily calories needs is obtained from the body mass index was calculated from weighte and height of the patients also the nutrition of patients.

Keywords : Diabetic, Expert System, Nutrition

I. PENDAHULUAN

Menurut (Yulianti, 2009), Diabetes mellitus (DM) merupakan kelainan metabolik yang paling umum, dengan perkiraan prevalensi seluruh dunia antara 1- 5% (Susztak et al., 2006:50). Secara global, jumlah penderita DM terus meningkat. Dari tahun ke tahun WHO (2003) memperkirakan 135 juta orang seluruh dunia terkena DM pada tahun 1995 dan diperkirakan pada tahun 2025 sebanyak 300 juta orang akan terkena DM. Pada dekade terakhir telah diketahui bawa prevalensi DM tipe 2 meningkat secara cepat. Telah diprediksi bahwa sedikitnya 350 juta orang (dua kali lipat) di seluruh dunia akan menderita DM tipe 2 pada tahun 2030. Sayangnya belum banyak pihak dari kalangan praktisi computer/informatika yang peduli akan kompleksitas diet penyakit ini, khususnya yang membantu para ahli gizi dalam menyusun menu makanan untuk pasien Diabetes Mellitus agar kebutuhan gizinya

tetap seimbang dan membantu kesembuhannya. Beruntung di Indonesia sudah ada pedoman diet bagi penderita Diabetes Mellitus yang disusun oleh pakar Diabetes Mellitus, Prof DR. Dr. Askandar Tjokroprawiro SpPD-KEMD. Beliau mengelompokkan daftar aturan menu Diabetes Mellitus menjadi 21 jenis diet dengan 10 tingkatan kebutuhan gizi untuk tiap 24 jam. Angka kebutuhan gizi ini dibagi menjadi 3 kali penyajian makan besar dan 3 kali makan selingan.

Banyaknya pengelompokan dan pembagian diatas sangat merepotkan untuk ahli gizi dalam menentukan porsi/takaran/dosis gizi yang harus diberikan kepada pasien meskipun sudah ada panduannya. Alasan itu yang menyebabkan banyak rumah sakit tidak mengimplementasikan diet Diabetes Mellitus. Program ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berarti bagi ahli gizi dalam melaksanakan tugasnya. Aplikasi ini juga

dapat digunakan oleh orang yang mempunyai tugas mengurus penderita Diabetes Mellitus dalam rumah tangga, disamping sebagai salah satu usaha sosialisasi diit yang baik di kalangan praktisi medis.

II. KAJIAN LITERATUR

Secara umum sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Menurut (Kusrini, 2008) sistem pakar "adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar". Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contohnya dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit seorang pasien dan kemudian memberikan penjelasan tentang penyakit tersebut.

a. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut (Kusrini, 2006) ada tiga orang yang terlibat dalam sistem pakar:

- 1) Pakar, adalah orang yang memiliki pengetahuan, khusus, pendapat pengalaman dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.
- 2) *Knowledge engineer* (Perekayasa Sistem), adalah orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan analogi, mengajukan *counter example* dan menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual.
- 3) Pemakai, sistem pakar memiliki beberapa pemakai, yaitu : pemakai bukan pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambahkan basis pengetahuan, dan pakar.

b. Ciri – Ciri Sistem Pakar

Beberapa ciri-ciri sistem pakar menurut (Kusrini, 2006) antara lain

- a. Terbatas pada bidang yang spesifik
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami
- d. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu

- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap
- f. *Outputnya* bersifat nasihat atau anjuran
- g. *Outputnya* tergantung dari dialog dengan user
- h. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah

c. Komponen Sistem Pakar

1. Antarmuka Pengguna
Antarmuka pengguna (*user interface*) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.
2. Basis Pengetahuan
Basis Pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman formulasi dan penyelesaian masalah.
3. Akuisisi Pengetahuan
Akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.
4. Mesin Inferensi
Mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal juga dengan sebutan struktur kontrol (*control structure*) atau *rule interpreter* (dalam sistem pakar berbasis kaidah).

d. Keuntungan Sistem Pakar

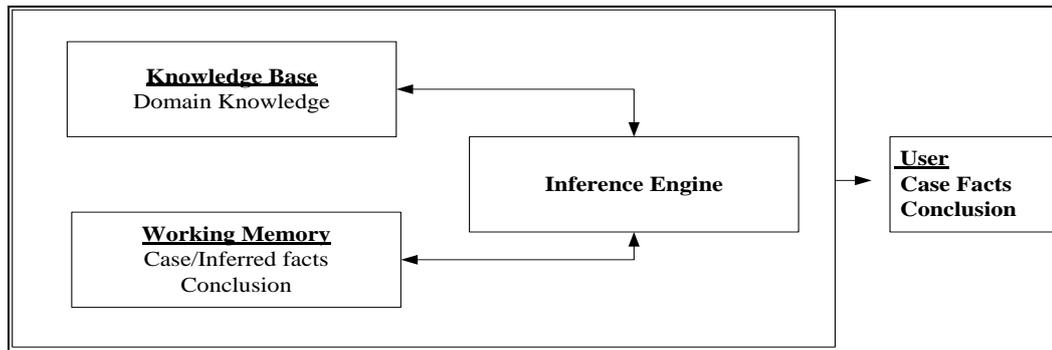
Beberapa keuntungan sistem pakar menurut (Kusrini, 2006) antara lain

- 1) Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- 2) Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- 3) Meningkatkan *output* dan produktivitas. *Expert System* (ES) dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya akan mereduksi biaya.
- 4) Meningkatkan kualitas.
- 5) ES menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
- 6) Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena ES dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
- 7) Handal (*Reliability*).
- 8) ES tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
- 9) Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.

10) Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh dan dipakai dimana saja. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian sehingga user seolah-olah berkonsultasi langsung dengan sang pakar meskipun mungkin sang pakar sudah pensiun.

e. Struktur Sistem Pakar

Menurut Durkin dalam (Tutik, 2009) ”Komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan/*Knowledge Base*, Mesin Inferensi/*Inference Engine*, *Working Memory*, dan Antarmuka Pemakai/*User Interface*. Struktur sistem pakar dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Sumber : Durkin (1994)

Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

III. METODE PENELITIAN

Metode Waterfall :

- a. Planning
Pada tahap ini dipelajari literature dan perencanaan serta konsep awal untuk membentuk program yang akan dibuat yaitu didapat dari referensi buku, internet, maupun sumber-sumber yang lain.
- b. Analisis
Melakukan analisa atau pengamatan sesuai rencana awal dengan memperhatikan sumber-sumber data untuk diolah lebih lanjut.
- c. Desain
Pada tahap selanjutnya adalah desain atau perancangan sistem yang akan dibuat dengan acuan dari hasil analisa dari rencana awal dan beberapa masukan dari referensi yang telah didapat.
- d. Implementasi

Tahap selanjutnya adalah pembuatan program. Pada tahap ini sistem yang sebelumnya telah dibuat akan diterapkan pada program yang akan dibuat. Pembuatan program ini menggunakan pemrograman Delphi 6.0

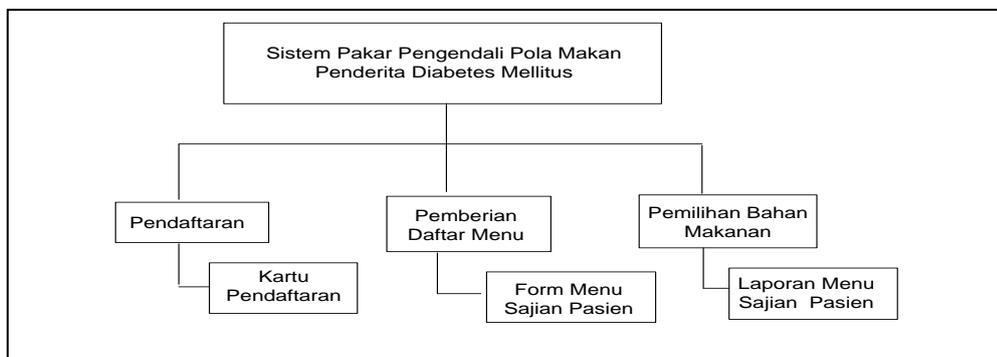
IV. PEMBAHASAN

1. Prosedur sistem berjalan

Saat ini untuk mendapatkan menu makanan diit bagi penderita diabetes mellitus, pasien harus secara berkala mengunjungi dokter dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

- a. Pendaftaran
- b. Pemeriksaan oleh dokter dan diberikan dosis makanan dasar
- c. Pemilihan bahan makanan pengganti yang sesuai dengan makanan dasar

2. Dekomposisi sistem berjalan :



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Dekomposisi Sistem Berjalan

3. Rancangan Algoritma

Sistem pakar disusun oleh tiga modul utama yaitu:

- a. Modul Penerimaan Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Mode*). Sistem berada pada modul ini, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan *knowledge engineer*. Peran *knowledge engineer* adalah sebagai penghubung antara suatu sistem pakar dengan pakarnya.
- b. Modul Konsultasi (*Consultation Mode*) Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. Pada modul ini, user berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem.
- c. Modul Penjelasan (*Explanation Mode*) Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem (bagaimana suatu keputusan dapat diperoleh).

3. Contoh Implementasi pada Pasien

Data Pasien :

- a. Tinggi Badan : 165 Cm
 - b. Berat Badan : 70 Kg
 - c. Tidak memiliki penyakit lainnya
- Pencarian menunya adalah sebagai berikut :
- a. IMT Pasien : BB/TB^2
 $70/1.65^2 = 25,71$
 - b. Status Gizi : Obesitas I
 - c. Kebutuhan Kalori =
 $BB \times 15 = 70 \times 15 = 1050$ Kalori.

Dengan metode pembulatan keatas yang paling mendekati kebutuhan asli, maka untuk pasien ini akan menggunakan rumus dengan kebutuhan 1100 kalori

- d. Sajian baku pagi adalah :
 - Nasi : 60 Gram
 - Daging : 25 gram
 - Sayuran A : 100 gram
 - Sayuran B : 25 gram
 - Minyak : 5 gram
- e. Sajian jeda pagi adalah :
 - Pisang : 100 gram
- f. Sajian siang adalah :
 - Nasi : 70 gram

- Tempe : 25 gram
- Sayuran A : 100 gram
- Sayuran B : 50 gram
- Minyak : 5 gram
- g. Sajian jeda siang adalah :
 - Pisang / Kentang : 100 gram
- h. Sajian malam adalah :
 - Nasi : 70 gram
 - Tempe : 25 gram
 - Sayuran A : 100 gram
 - Sayuran B : 50 gram
 - Minyak : 5 gram
- i. Sajian penutup adalah :
 - Pisang / Kentang : 100 gram

4. Tabel Pakar

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Kalori

Kode Kebutuhan Kalori	Kebutuhan Kalori
K01	1100
K02	1300
K03	1500
K04	1700
K05	1900
K06	2100
K07	3000

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 2. Tabel Makanan Pengganti

Kode Makanan Pengganti	Golongan Pengganti
D	Daging
M	Minyak
N	Nasi
P	Pisang (Buah)
SA	Sayur A
SB	Sayur B
SS	Susu
T	Tempe

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 3. Tabel Waktu Saji

Kode Waktu	Waktu
W01	Pagi
W02	Jeda Pagi
W03	Siang
W04	Jeda Siang
W05	Malam
W06	Penutup

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 4. Tabel Jenis Diit

Kode Jenis	Jenis Diit
J01	B
J02	B1
J03	KV
J04	G

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 5. Tabel Menu Saji

Kode Menu	Menu
S001	Paket 1
S002	Paket 2
S003	Paket 3

Tabel 5. Tabel Menu Saji (lanjutan)

Kode Menu	Menu
S004	Paket 4
S005	Paket 5
S006	Paket 6
S007	Paket 7
S008	Paket 8
S009	Paket 9

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

5. Rule pada pakar

Rule Status Gizi :

Rule 1 : Jika IMT kurang dari 18.5 Maka Status Gizi = Kurus

Rule 2 : Jika IMT 18.5 sampai dengan 22.9 Maka Status Gizi = Normal

Rule 3 : Jika IMT 23 sampai dengan 24.9 Maka Status Gizi = *At Risk* (Gemuk)

Rule 4 : Jika IMT 25 sampai dengan 29.9 Maka Status Gizi = Obesitas I

Rule 5 : Jika IMT diatas 30 Maka Status Gizi = Obesitas II

Rule Kebutuhan Kalori :

Rule 6 : Jika Status Gizi = Kurus Maka Kebutuhan Kalori = Berat Badan x 60

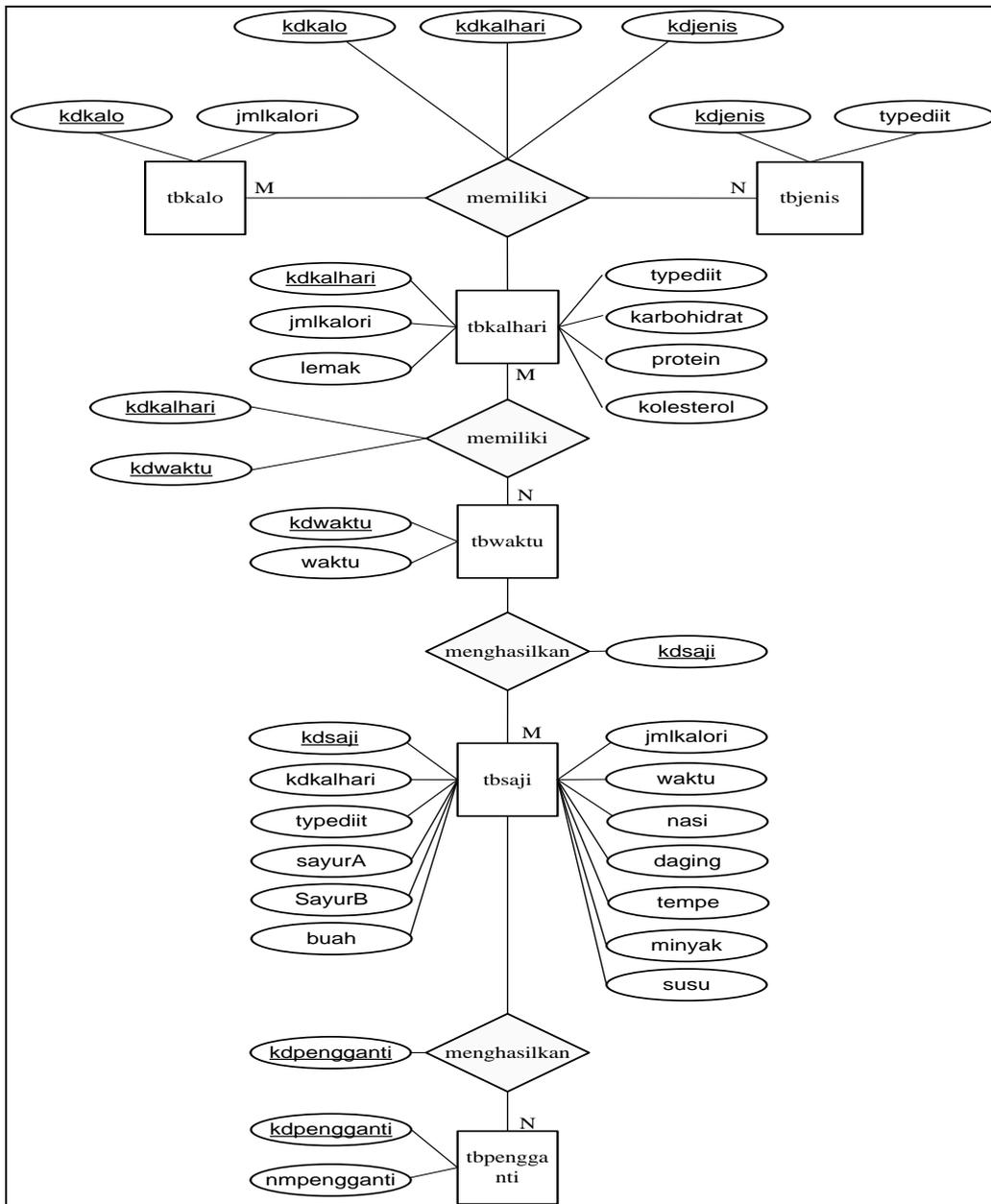
Rule 7 : Jika Status Gizi = Normal, Maka Kebutuhan Kalori = Berat Badan x 30

Rule 8 : Jika Status Gizi = *At Risk* (Gemuk), Maka Kebutuhan Kalori = Berat Badan x 20

Rule 9 : Jika Status Gizi = Obesitas I, Maka Kebutuhan Kalori = Berat Badan x 15

Implementasi dan Pengujian Sistem

1. Desain Database



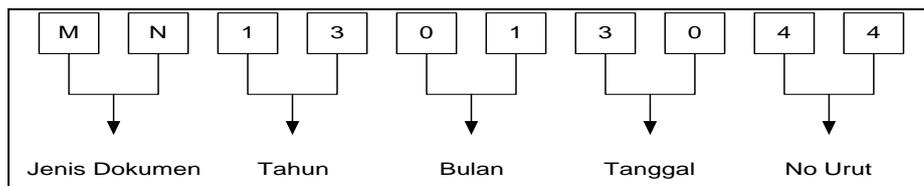
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Entity Relationship Diagram

2. Struktur Kode

Nomor menu : MN-130130-44

Salah satu contoh struktur kode dalam program ini adalah pada penomoran menu sebagai berikut :



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Struktur kode Menu Makanan

Keterangan :

1. Digit 1-2 Untuk menerangkan jenis dokumen
MN = Menunjukkan bahwa penomoran untuk dokumen menu
2. Digit 3-4 Untuk menerangkan tahun pembuatan dokumen
13 = Tahun 2013
3. Digit 5-6 Untuk menerangkan bulan pembuatan dokumen
01 = Bulan 01 atau Januari

4. Digit 7-8 Untuk menerangkan tanggal pembuatan dokumen
30 = Tanggal 30
5. Digit 9-10 untuk menerangkan nomor urut pembuatan dokumen
44 = Menu yang disimpan pada urutan ke 44

Pembacaan nomor menu tersebut berarti, menu dibuat pada tanggal 30 Januari tahun 2013 dengan urutan ke 44

3. Tampilan Interface

- a. Masukan Master Kebutuhan Kalori



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Tampilan Masukan Kebutuhan Kalori

b. Masukan Master Saji

Kdsaji	Diit	Kalori	Waktu	Nasi	Daging	Tempe	Sayur A	Sayur B	M
S03	B	1300	Siang	75	25	50	100	25	
S04			Pagi	60	25	25	100	25	
S05			Malam	90	30	25	100	50	
S01	B	1900	Pagi	60	25	0	100	25	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Tampilan Masukan Master Saji

c. Masukan Makanan Pengganti

Kdmakan	Namamakan	Kdpengganti	Faktor
40	Kecipir	SA	3
1	NASI	N	1
2	JAGUNG	N	1
3	IKAN	D	2
4	TEMPE	T	1

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 7. Tampilan Masukan Makanan Pengganti

d. Masukan Data Pribadi

The screenshot shows a form titled "ENTRY DATA PRIBADI" with the following fields and controls:

- Nama:** A text input field.
- Tgl Lahir:** A date input field.
- Gender:** Two radio buttons labeled "Laki" and "Perempuan".
- Tinggi:** A text input field followed by the unit "Cm".
- Berat:** A text input field followed by the unit "Kg".
- Reset:** A button to clear the form.

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 8. Tampilan Masukan Data Pribadi

e. Keluaran Daftar Menu

The screenshot shows a form titled "Pilih Jenis Makanan" with the following elements:

- A list of food items with their weights and dropdown menus for selection:

60	Gr Nasi	[Dropdown]
25	Gr Daging	[Dropdown]
0	Gr Tempe	[Dropdown]
100	Gr Sayur A	[Dropdown]
25	Gr Sayur B	[Dropdown]
5	Gr Minyak	[Dropdown]
0	Gr Buah	[Dropdown]
40	Gr Susu	[Dropdown]
- A "Reset" button.
- A table with the following structure:

	Kd	Namakanan	Golongan	Jumlah
*				

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 9. Tampilan Keluaran Daftar Menu

V. PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari pengalaman pembuatan program ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Bagi penderita diabetes yang memiliki keterbatasan waktu untuk berkonsultasi dengan dokter atau ahli gizi dapat memanfaatkan program ini dalam penyusunan menu makanan harian

- Keterbatasan waktu dan tenaga bagi ahli gizi untuk memberikan daftar menu yang sesuai bagi masing-masing pasien kepada juru saji menjadi terbantu dengan program ini karena setiap proses pemilihan menu menjadi lebih singkat.
- Program ini dapat membantu menunjukkan informasi menu yang sesuai untuk pasien diabetes mellitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bima, Satria (2004). Pemrograman dengan Delphi 6. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Effendy, Nazrul, Febri Wikatmono, M Haekal Hasan, Nandan Sutresna (2011). Implementasi dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Berbasis Pemrograman Clips. ISSN : 1979-2328. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada. Maret 2011
- Kusrini (2006). Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data. Yogyakarta : Andi Offset
- Kusrini (2008). Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta : Andi Offset
- Riskadewi, Antonius Hendrik. (2005). Penerapan Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan Pada Pengawasan Status Penerbangan. Bandung : Universitas Khatolik Parahyangan. Vol.10 No.3, November 2005:146-152.
- Simarmata, Janner. (2007). Perancangan Basis Data. Yogyakarta : Andi Offset.
- Tjokroprawiro, Askandar. (2007). Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yulianti, Evy. (2009). Mikro Albuminuria Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Hipersensitif. Yogyakarta : Jurnal Penelitian Saintek, Vol. 14, No. 1 , April 2009:77-96.

**PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISWA BERBASIS *E-LEARNING*
DENGAN METODE *WATERFALL* Studi Kasus: SMAN 44 JAKARTA**

Ani Oktarini Sari

Program Studi Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. Fatmawati No. 24 Jakarta Selatan
ani.aos@bsi.ac.id

ABSTRACT

All aspects of life can use the Internet as a medium of which is the aspect pendidikan. Kini informasinya. Salah, many learning methods performed for delivery of material to the students. Can be done conventionally, through schooling and home schooling or can also be in the form of distance learning in the form of e-learning. The concept of e-learning to explain that the delivery of the subject matter can be made without having to come to school and teachers bring to the house, but only through the Internet all the subject matter can be delivered regardless of time and place. The design of media-based learning e-learning which will be implemented in SMAN 44's, intends to support the process of conventional pembelajaran at school. Where the contents of content creation using the concept of SCL (Students Centered Learning) oriented to the needs of students.

Keyword : *e-learning, Students Centered Learning (SCL)*

I. PENDAHULUAN

Memang banyak faktor yang perlu mendukung agar pengimplementasian metode *e-learning* menjadi lebih baik. Dalam teknologi *e-Learning* ini, diharapkan terjadi efisiensi proses belajar mengajar, mendorong siswa untuk belajar mandiri yang berbasis pada kreativitas siswa dan mendorong siswa melakukan analisa dan sintesa pengetahuan. Siswa tidak lagi hanya menerima suatu materi yang diajarkan dibantu penjelasan secara verbal oleh guru disekolah tetapi dapat lebih dirangsang untuk mengeksplorasi pengetahuan yang ingin diketahuinya dan melakukan upaya pembuktian sendiri sehingga dapat mendapat pemahaman dari suatu materi yang ingin diketahuinya tersebut.

SMAN 44 Jakarta telah mengimplemetasikan mata pelajaran TIK dengan adanya lab komputer yang cukup memadai dan adanya koneksi internet. Pemanfaatan teknologinya pun terlihat dari adanya website sekolah yang diperuntukkan untuk siswa, guru, karyawan serta masyarakat luas sebagai sumber informasi. Namun di dalam website sekolah tersebut belum adanya link *e-learning* sebagai salah satu sarana yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran disekolah maupun di luar sekolah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang

tidak hanya tatap muka di sekolah, tetapi bias dilakukan dimana saja untuk mendapatkan tambahan materi pelajaran. Meningkatkan implementasi ICT di sekolah dengan adanya aplikasi *e-learning* ini.

Manfaat Penelitian dari penelitian ini adalah :

- a. Merancang sebuah media informasi pembelajaran berupa *e-learning* yang dimaksudkan sebagai konsep pembelajaran pendamping pembelajaran konvensional disekolah, yang dapat diakses dimana saja, kapan saja dan oleh siapa saja.
- b. Mempermudah bagi siswa SMAN 44 Jakarta memperoleh materi-materi tambahan dari guru selain materi yang mereka dapatkan disekolah.
- c. Mempermudah bagi guru untuk memberikan materi tambahan karena keterbatasan waktu tatap muka di sekolah, sehingga ada materi yang tidak sempat tersampaikan. Maka dengan *e-learning* guru dapat mengupload materi tersebut dan juga dapat memberikan soal-soal evaluasi yang dapat dikerjakan oleh siswanya yang dapat secara online maupun dikumpulkan saat tatap muka disekolah.
- d. Sebagai sarana interaksi antara siswa dengan guru dan masyarakat umum

lewat forum diskusi yang disajikan dalam bentuk *chatting* atau komentar-komentar dalam sebuah materi yang disajikan.

- e. Dapat membantu siswa dalam pengimplementasian mata pelajaran TIK di sekolah

II. KAJIAN LITERATUR

a. SCL (*Student Centered Learning*)

Menurut (Pongtuluran dan Arlinah, 2001) *Student-Centered Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat dari proses belajar.

b. Fitur *E-learning*

E-learning memiliki fitur-fitur sebagai berikut (Clark & Mayer, 2008):

1. Konten yang relevan dengan tujuan belajar
2. Menggunakan metode instruksional seperti contoh dan praktek untuk membantu belajar.
3. Menggunakan elemen media seperti kalimat dan gambar untuk mendistribusikan konten dan metode belajar.
4. Pembelajaran dapat secara langsung dengan instruktur (*synchronous*) ataupun belajar secara individu (*asynchronous*).
5. Membangun wawasan dan teknik baru yang dihubungkan dengan tujuan belajar.

c. PHP (*Hypertext Preprocessing*)

Menurut (Bimo, 2002) PHP adalah “bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis.” Bahasa *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada dokumen HTML. PHP merupakan *software open source* dan mampu lintas *platform*, yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi dan web *server* apapun

d. MYSQL

Menurut (Bimo, 2002) MYSQL adalah “*multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structure Query Language (SQL)*.”

MySQL dalam operasi *client-server* melibatkan *server daemon* MySQL di sisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan di sisi *client*. MySQL mampu menangani data yang cukup besar.

e. *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) adalah UML adalah bahasa pemodelan standar atau kumpulan teknik-teknik pemodelan untuk men-spesifikasi, mem-visualisasi, meng-konstruksi dan mendokumentasi hasil kerja dalam pengembangan perangkat lunak (Fowler, 2004 dalam Mulyanto, 2008:24).

III. METODE PENELITIAN

Metode Waterfall merupakan sebuah proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, solusi dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian. Metode Waterfall mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dimulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian. Model Waterfall melingkupi aktivitas sebagai berikut:

a. *System Information Engineering*

Merupakan bagian dari sistem yang terbesar dalam pengerjaan suatu proyek, dimulai dengan menetapkan berbagai kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan mengalokasikannya kedalam pembentukan perangkat lunak.

b. Analisis

Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan perangkat lunak.

c. *Design*

Tahap penerjemahan dari data yang dianalisis kedalam bentuk yang mudah dimengerti oleh user

d. *Coding*

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman tertentu.

e. Pengujian

Merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun

IV. PEMBAHASAN

A. Tahap Analisa

1) Analisa Teknologi

Karena menggunakan desain grafis maka memerlukan teknologi seperti Adobe Photoshop,

Macromedia Flash, Dreamweaver. Memerlukan data penyimpanan secara informasi mata pelajaran, Informasi agenda, ujian online dan download digunakan database seperti Mysql, MSAccess.

2) **Analisa Informasi**

Mengenai informasi data yang akan menjadi data dinamis. Informasi dinamis adalah informasi yang selalu berubah dalam setiap periodik dapat setiap hari atau setiap jam. Informasi dinamis dalam sistem ini adalah

- a. Informasi materi pelajaran
- b. Informasi file download
- c. Informasi agenda kegiatan
- d. Informasi kategori mata pelajaran
- e. Informasi ujian online

3) **Analisa User**

1. admin, guru, siswa dan pengunjung eksternal

B. Pemodelan E-learning

a. Business Actor

Dalam website ini, secara generik hanya terdapat 4 buah *business actor*, yaitu :

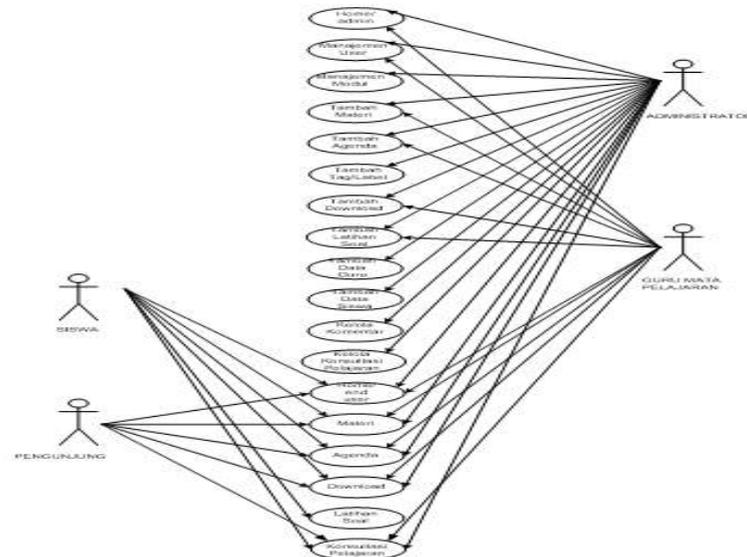
1. Admin
2. Guru
3. Siswa
4. Pengunjung

Tabel 1. Penjelasan Business Actor

<i>Business Actor</i>	Keterangan
Admin	Orang yang bertugas melakukan pemeliharaan terhadap website, menjaga kebenaran <i>database</i> dan melakukan pengendalian terhadap konten-konten yang ada di website.
Guru	orang yang diberi hak akses untuk masuk ke dalam halaman administrator, tetapi tidak di berikan hak akses secara penuh, hanya bisa menjalankan manajemen user yang digunakan untuk mengedit data pribadinya, materi untuk mengupload materi, <i>download</i> untuk mengupload file untuk di <i>download</i> , agenda untuk mengupload agenda kegiatan dan latihan soal untuk mengupload latihan soal.
Siswa	Dapat melihat konten-konten web di halaman <i>end-user</i> dan diberi hak untuk membuka latihan soal.
Pengunjung	yaitu pengunjung yang hanya melihat-lihat tampilan web tetapi tidak dapat mengakses halaman latihan soal.

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

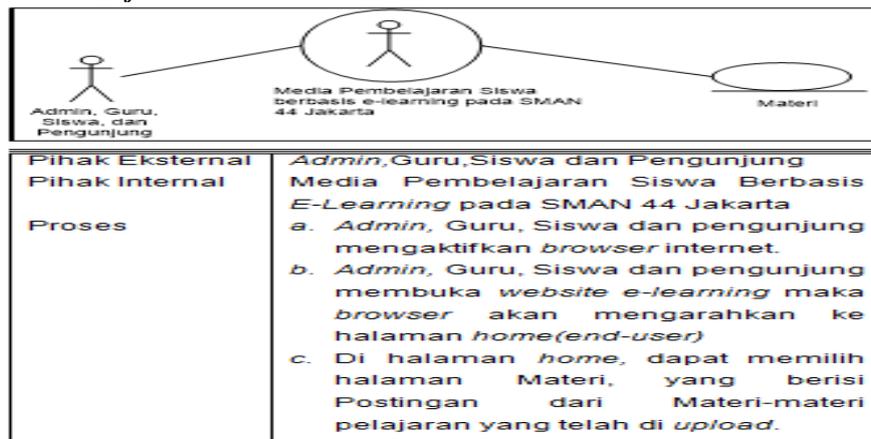
b. Business Use-Case



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Usecase Diagram

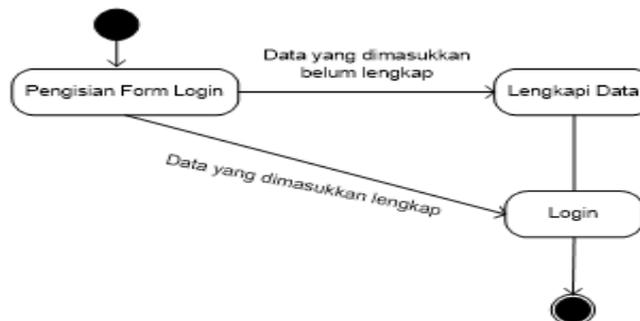
c. Business Object Model



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Business Object Model menampilkan Form Materi

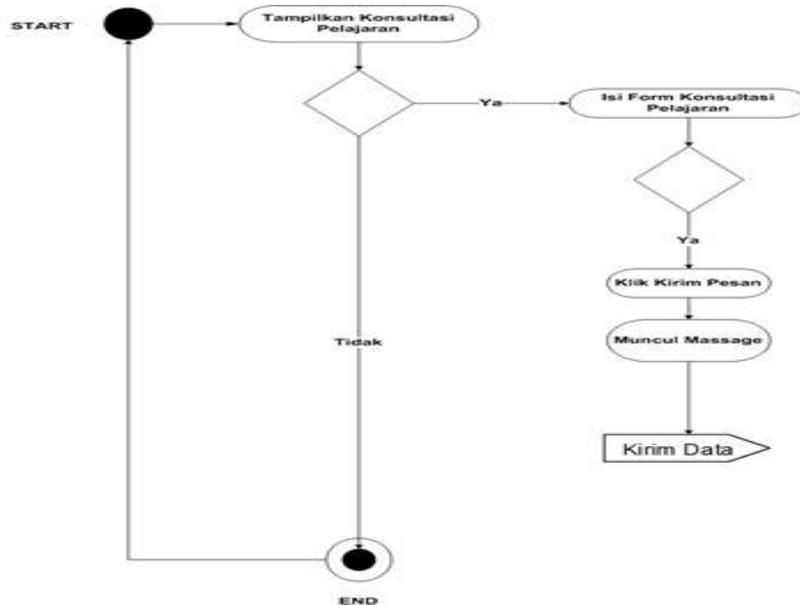
d. Statechart diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Statechart diagram Login admin

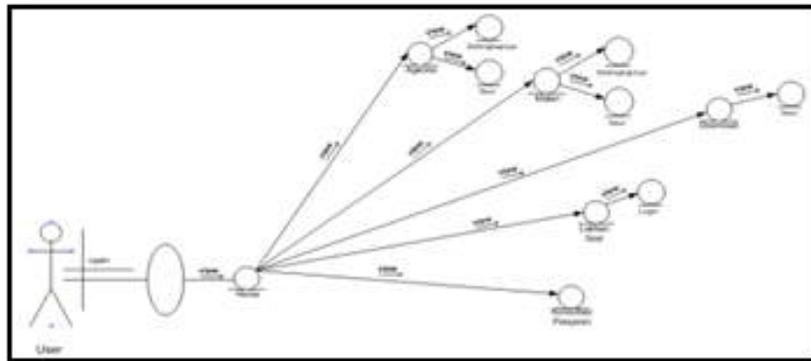
e. Activity Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Activity Diagram Konsultasi Pelajaran

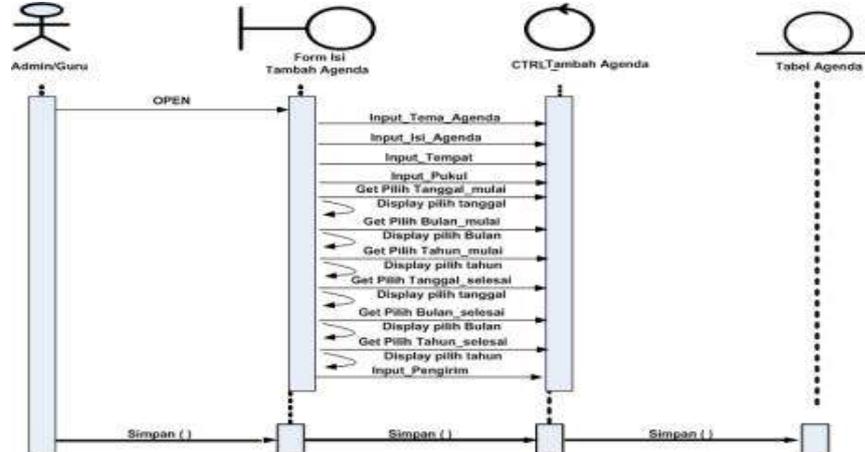
f. Collaboration Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Collaboration Diagram (User)

g. Sequence Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Sequence Diagram Tambah Agenda

C. Perancangan Database

Dalam *Webe-learning* ini terdapat satu *database* yaitu 'learning_db' dan memiliki 14 buah tabel yaitu:

Tabel 1. Tabel *Users*

no	Nama_field	Type	Size
1.	username	varchar	10
2.	password	varchar	15
3.	Nama_leng kap	varchar	30
4.	Email	varchar	40
5.	Telepon	varchar	15
6.	Level	varchar	50
7.	Blokir	Enum('Y','N')	
8.	Id_session	varchar	100

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk meregister *adminname* dan *passwordadmin* apabila *adminname* dan *password* tidak terdapat pada tabel *admin* maka akan bisa masuk kedalam ruang *administrator web*.

Tabel 2. Tabel *Konsultasi*

N o	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_konsultasi	int	5	Auto & PK
2.	nama	varchar	50	
3.	email	Varchar	25	
4.	Subjek	varchar	100	
5.	pesan	Text		
6.	tgl	date		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data pertanyaan yang dikirimkan melalui halaman *end user*.

Tabel 3. Tabel *Download*

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_download	int	5	Auto & PK
2.	Judul_download	varchar	100	
3.	Nama_file	Varchar	100	
4.	tgl_posting	date		
5.	hits	int	3	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data *download* yang dapat berupa file atau gambar.

Tabel 4. Tabel *Kategori*

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_kategori	int	5	Auto & PK
2.	nama_kategori	Varchar	50	
3.	kategori_seo	Vatchar	100	
4.	aktif	Enum('y','n')		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data kategori

Tabel 5. Tabel *Banner*

N o	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_banner	int	5	Auto & PK
2.	Judul_banner	varchar	100	
3.	url	Varchar	100	
4.	Gambar	varchar	100	
5.	tgl_posting	date		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data *Banner* yang berupa gambar dan dapat *mengelink* kehalaman suatu website jika di klik gambarnya.

Tabel 6. Tabel *Agenda*

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_agenda	int	5	Auto & PK
2.	tema	varchar	50	
3.	tema_seo	vachar	50	
4.	isi_agenda	Text		
5.	tempat	Varchar	35	
6.	pengirim	varchar	30	
7.	tgl_mulai	date		
8.	tgl_selesai	date		
9.	tgl_posting	date		
10	jam	varchar	20	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data kegiatan yang dilakukan.

Tabel 7. Tabel *Tag(Label)*

N o	Akronim	Type	Siz e	Ket
1.	id_tag	int	5	Auto & PK
2.	nama_tag	varchar	25	
3.	tag_seo	Varchar	30	
4.	count	int	5	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data *tag(label)*

Tabel 8. Tabel *statistik*

No	Akronim	Type	Size
1.	IP	varchar	20
2.	tgl	date	
3.	hits	Int	10
4.	online	varchar	255

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data statistik pengunjung.

Tabel 9. Tabel Komentar

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_komentar	int	5	Auto & PK
2.	id_materi	varchar	5	
3.	nama_komentar	Varchar	100	
4.	url	varchar	100	
5.	isi_komentar	Text		
6.	tgl	Date		
7.	jam_komentar	time		
8.	aktif	enum('y','n')		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data komentar

Tabel 10. Tabel Modul

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_modul	int	5	Auto & PK
2.	nama_modul	varchar	50	
3.	link	varchar	100	
4.	publish	enum('y','n')		
5.	status	enum('user','admin')		
6.	aktif	enum('y','n')		
7.	urutan	int	5	
8.	link_seo	varchar	50	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data modul.

Tabel 11. Tabel Kuis

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	id_kuis	int	5	Auto & PK
2.	soal	varchar	100	
3.	jawab_a	Varchar	60	
4.	jawab_b	varchar	60	
5.	jawab_c	Varchar	60	
6.	jawab_d	Varchar	60	
7.	kunci	enum('A','B','C','D')		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data Kuis

Tabel 12. Tabel Materi

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	Id_materi	int	5	Auto & PK
2.	Id_kategori	int	5	
3.	username	Varchar	30	
4.	judul	varchar	100	
5.	Judul seo	varchar	100	
6.	Isi_materi	Text		
7.	hari	Varchar	20	
8.	tgl	Date		
9.	jam	Time		
10.	gambar	varchar	100	
11.	dibaca	int	5	
12.	tag	varchar	25	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data Materi yang telah di *upload* admin atau guru

Tabel 13. Tabel Data Guru

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	nik	varchar	10	PK
2.	nama_guru	varchar	100	
3.	jk_guru	char	1	
4.	pass_guru	varchar	50	
5.	almt_guru	varchar	100	
6.	tlp_guru	varchar	25	
7.	pend_guru	varchar	50	
8.	status_kawin	varchar	30	
9.	jab	varchar	20	
10.	mulai_masuk	date		
11.	tmpt_lhr_guru	varchar	20	
12.	tgl_lhr_guru	date		
13.	email_guru	varchar	100	
14.	agm_guru	varchar	10	
15.	blokir_guru	enum('y','n')		

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data Guru

Tabel 14. Tabel Data Siswa

No	Akronim	Type	Size	Ket
1.	nis	int	4	PK
2.	Nama_siswa	varchar	50	
3.	Bd_siswa	date		
4.	Jk_siswa	varchar	10	
5.	Agm_siswa	varchar	15	
6.	Tempat_lahir	varchar	20	
7.	Almt_siswa	varchar	200	
8.	Asal_sekolah	varchar	50	
9.	Masuk_siswa	date		
10.	Nama_ortu	varchar	55	
11.	status	int	1	
12.	No_ijazah	varchar	25	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel ini berfungsi untuk menampung data siswa

D. Rancangan Halaman Tampilan

1. Halaman home

Halaman ini berfungsi sebagai halaman depan atau *homepage* pada *websitee-learning* ini. Pada halaman ini terdiri dari home, agenda, materi, download, latihan soal, konsultasi pelajaran Gambar dari halaman *home* ini adalah :



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 7. Halaman *Index (Home end user)*

2. Halaman Agenda

Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk mengetahui seluruh jadwal agenda kegiatan yang akan diselenggarakan oleh SMAN 44 Jakarta. Gambar dari halaman agenda ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 8. Halaman *semua-agenda*

3. Halaman Materi

Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk mengetahui seluruh Materi Pelajaran yang telah di posting baik oleh Guru mata pelajaran maupun oleh administrator yang dapat di lihat oleh siswa maupun pengunjung website *e-learning* SMAN 44 Jakarta. Gambar dari halaman materi ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 9. Halaman *semua-materi*

4. Halaman Download

Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk mengetahui seluruh Postingan file yang bisa di download oleh siswa maupun pengunjung website *e-learning* SMAN 44 Jakarta. Gambar dari halaman *semua-download* ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 10. Halaman *semua-download*

5. Halaman Latihan Soal

Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk latihan soal oleh siswa SMAN 44 Jakarta. Untuk membuka halaman ini, sebelumnya siswa diminta untuk memasukkan nis dan passwordnya. Bila terdaftar maka akan muncul halaman yang berisi soal-soal yang harus dijawab. Kemudian setelah mengerjakan soal, siswa dapat tahu jumlah jawaban yang benar dan salah serta grade untuk nilainya. Gambar dari halaman *semua-quiz* ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 11. halaman Latihan soal

6. Halaman Konsultasi Pelajaran

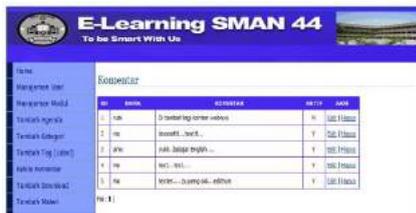
Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk mengirimkan email kepada admin *e-learning* oleh siswa SMAN 44 Jakarta. Dengan mengisi form konsultasi. Gambar dari halaman konsultasi pelajaran ini adalah :



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 12. Konsultasi

7. Halaman Administrator(home admin)

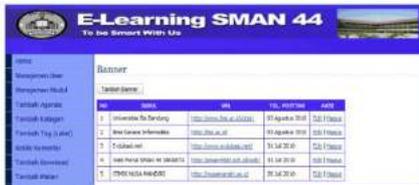
Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk mengelola *e-learning* oleh admin. Dengan mengisi form *login*. Halaman home admin di bagi 2 hak akses, yakni untuk admin dan untuk guru Gambar dari halaman home admin ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 19. Halaman Kelola Komentar

14. Halaman Tambah Banner(admin)

Halaman ini berfungsi sebagai halaman untuk menginput banner. Dengan mengisi form login. Di halaman ini dapat pula mengedit atau menghapus banner yang sudah ada. Gambar dari halaman Tambah Banner ini adalah:



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 20. Halaman Tambah Banner

E. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

a. Perangkat Keras

Adapun perangkat keras minimal yang diperlukan oleh server adalah sebagai berikut :

- a. *Processor*: Dual Core
- b. *Memory Size (RAM)* : 1 GB
- c. *Monitor* : SVGA Colour 15"
- d. *Harddisk* : 160 GB
- e. *Keyboard* : 107 Keys
- f. *Mouse* : Standard Mouse

Adapun perangkat keras minimal yang diperlukan oleh client adalah sebagai berikut :

- a. *Processor*: Dual Core
- b. *Memory Size (RAM)* : 1 GB
- c. *Monitor* : SVGA Colour 15"
- d. *Harddisk* : 160 GB
- e. *Keyboard* : 107 Keys
- f. *Mouse* : Standard Mouse
- g. *Printer* : Deskjet

b. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak minimal yang diperlukan untuk web server adalah sebagai berikut :

- a. *Operating System*: Windows XP
- b. *Bahasa Program* : PHP
- c. *Database Server*: MySQL Server
- d. *Web Server* : Apache versi

2.2.4 e. Database Tools : phpMyAdmin

Adapun perangkat lunak minimal yang diperlukan untuk client adalah sebagai berikut :

- a. *Operating System* : Windows
- b. *Browser*: Mozilla, IE, Chrome

F. Pengujian Aplikasi Uji Sistem

Sistem software diuji keseluruhan. Ini memverifikasi semua elemen secara langsung untuk memastikan bahwa semua fungsi dan performance sistem diterima dalam lingkungan target. Terbagi menjadi 4 bagian yaitu :

- a. *Recovery Testing* : sistem tes yang menekan software untuk gagal dengan cara yang bervariasi dan memverifikasi perbaikan sendiri dengan baik. Cara ini terlihat dari adanya pesan kesalahan yang muncul akibat kesalahan penulisan script atau kesalahan pengkoneksian database. Ketika di uji website *e-learning* ini ada nya kesalahan koneksi dengan database pada halaman tampilan ubah soal di halaman admin web.



Sumber: website elearningsman44jkt.com

Gambar 21. Recovery Testing

- b. *Security Testing* : usaha untuk memverifikasi mekanisme perlindungan yang dibuat dalam sistem apakah akan melindunginya dengan semestinya. Dapat di lihat pada konten sebelah kiri index/home. Terdapat ruang login untuk mengakses ruang admin atau ruang guru.



Sumber : website elearningsman44jkt.com

Gambar 22. Security Testing

- c. *Stress Testing* : didesain untuk menghadapi program dengan situasi abnormal.
Halaman web e-learning telah diuji dengan membesar-mengecilkan skala web browser. Dan ternyata tidak ada kendala dari gambar yang ditampilkan.
- d. *Performance Testing* : didesain untuk menguji performa software ketika bekerja dalam konteks pengintegrasian sistem.

Performance testing pada website *e-learning* ini telah diuji dengan membuka website dengan bandwidth rendah dan dalam aplikasi via *mobile(handphone)*. Kendala yang dihadapi jika bandwidth jaringan rendah, maka terkadang tidak bisa membuka website dengan sempurna, dan tampilan didalam aplikasi *mobile(handphone)* tampilan webnya menjadi tidak sempurna.

Dalam pengujian *documenter* dapat beberapa hal:

1. Akurasi atau ketepatan dari dokumen. Seperti *contact person* yang dapat dihubungi dari penulis dokumen dan email yang dapat dihubungi. dan menghindari kerancuan antara *Web master* dengan *contact person* dalam penulis dokumen. Dapat dilihat dalam halaman web di bagian footer dimana dituliskan nama pembuat website dan admin webnya.



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 23.web master & contact

2. *Authority Web*. Dokumen yang telah diterbitkan dalam halaman Web, mencatumkan pula link dari situs lain, jika dokumen tersebut telah ditampilkan di situs lain Ada di konten sebelah kiri website *E-Learning* seperti gambar berikut



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 25.Authority Web

Ketika kursor mengarahkan pada gambar tersebut maka akan muncul halaman link ke alamat website lain. Dan pengaturannya bisa ditambahkan oleh admin pada halaman admin web.

3. *Objective Information*. Mengenai keakuratan dokumen seperti batas waktu informasi dalam dokumen. Hal ini berkaitan pada halaman Agenda. Yang Menuat informasi dengan menyebutkan tempat, waktu, kegiatan dan sumber posting.



Sumber : website elearningsman44jkt.com
Gambar 26.Objective Information

4. *Currency*, jika informasi tersebut ditampilkan setiap hari maka terdapat keterangan perubahan dan update link, mengenai tanggal dan informasi. Hal ini ada pada halaman Materi dan Agenda



Sumber: website elearningsman44jkt.com
Gambar 27.Currency

V. PENUTUP

Di harapkan nantinya *Website e-learning* SMAN 44 Jakarta dapat memberikan beberapa keuntungan, sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi tentang Materi Pelajaran secara *update*.
2. Dapat diakses dari mana saja, kapan saja melalui jaringan *internet*.
3. Dapat Melakukan *download* dan latihan soal secara online
4. Dapat mengurangi kesalahan yang bersifat *human error*.
5. Peningkatan efisiensi dan efektifitas pembelajaran yang tidak hanya secara konvensional dengan tatap muka di sekolah, tetapi dapat juga secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Publisher. (2005). UML Distilled Edisi 3. Yogyakarta: Penerbit Andi Publisher.
- Effendy, Empy dan Hartono Zhuang. (2005). e-learning Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hakim, Lukmanul. (2009). Trik Rahasia Master PHP Terbongkar Lagi. Yogyakarta: Penerbit: LOKOMEDIA.
- Motschnig, Renate and Andreas Holzinger. (2002). *Student-Centered Teaching Meets New Media: Concept and Case Study*. Di unduh di : http://www.pri.univie.ac.at/Publications/2002/Motschnig_IEEE20002_Student_Centered_Teaching.pdf (akses tanggal 25 Mei 2010)
- Nugroho, Bunafit. (2004). Aplikasi *e-Learning* dengan Php & MySQL. Yogyakarta: Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- O'Neill, Geraldine and Tim McMahon. (2005). *Student-centred learning: What does it mean for students and lecturers?*. Di unduh di http://www.aishe.org/readings/2005-1/oneill-mcmahon-Tues_19th_Oct_SCL.html (akses tanggal 25 Mei 2010)
- Pongtuluran, Aris dan Arlinah Imam Rahardjo. (2001). *STUDENT - CENTERED LEARNING: The Urgency and Possibilities*. di unduh di <http://faculty.petra.ac.id/arlinah/scl/scl.pdf> (akses tanggal 26 Agustus 2010)
- Sunarfrihantono, Bimo. (2002). PHP dan MySQL untuk Web. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Wahono, Romi Satrio dan Sri Dharwiyanti (Pengantar *Unified Modelling Language (UML)*). Diunduh di: www.ilmukomputer.com (akses tanggal 10 Mei 2010).

PENGELOLAAN BERITA PADA MAJALAH COMMAGZ DENGAN MEMBANGUN E-MAGAZINE

Jenie Sundari

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No.8 Warung Jati Barat Jakarta Selatan
jenie.jni@bsi.ac.id

ABSTRACT

Website or commonly referred to as Web is an internet resource. By using the website, the communication will run quickly, easily and inexpensively. So it is not surprising that every company has a website that is used to introduce the company and its products. In the promotion of products of PT Global Development Unggul still use the print media and electronic media. By using these two media promotion expenses to be expensive and inefficient because companies will expend not less. The authors took the initiative to design web Unggul PT Global Development Using the web, the information will be readily available, easily updated information and cost. Data collection methods that I use is the interview, study the literature and observations directly to the field. Management of e-magazine was created using the software development method waterfall, and modeling tools using UML (Unified Modeling Language)

Keyword: *website, e-magazine, Waterfall, Unified Modelling Language.*

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Informasi merupakan hal yang penting untuk kebutuhan apapun. Dengan informasi, orang dapat dengan mudah mengetahui kondisi terbaru dari suatu hal. Informasi dapat berupa gambar, suara, maupun tulisan. Semakin berkembangnya teknologi, informasi dapat dengan cepat dikirimkan dan diterima oleh pihak manapun, hal ini mengharuskan setiap orang selalu dapat mengakses informasi dimanapun dan kapanpun, sehingga tidak akan tertinggal informasi.

Selain untuk kebutuhan internal, kecepatan penerimaan dan penyebaran informasi juga dibutuhkan untuk komunikasi eksternal. Suatu perusahaan akan berkembang dengan cepat, apabila dapat mengakses informasi dengan cepat pula. Informasi yang di akses dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan sebuah perusahaan. Begitu pula dalam hal eksternal, penyebaran informasi yang dilakukan untuk pengenalan perusahaan ke masyarakat luas. Seperti promosi produk dan layanan perusahaan.

Kemajuan ilmu pengetahuan yang semakin cepat berkembang mempengaruhi kecepatan dan keakuratan informasi untuk masyarakat luas. Tidak perlu membutuhkan waktu lama untuk menyampaikan informasi, dengan kecanggihan teknologi sekarang, informasi dapat diterima dalam hitungan detik. Dengan adanya kebutuhan informasi yang tak terbatas dan juga di dukung oleh teknologi jaringan Komputer yang semakin luas maka terbentuklah teknologi yang di sebut *web* yang di operasikan melalui jaringan komputer global , atau dikenal dengan nama internet. Sehingga semua informasi dan pengetahuan dapat di sebar luaskan kesuluruh penjuru dunia.

Akses internet atau *international network* adalah jaringan internasional, yang berarti setiap informasi yang berada di internet dapat diakses oleh siapapun di belahan dunia manapun. Hal ini yang membuat penyebaran informasi berjalan sangat cepat. Selain penyebaran informasi yang cepat, penggunaan internet mengurangi pemakaian kertas atau *paper less*, karena informasi dapat langsung diakses melalui layar komputer atau *handphone*

Ini yang mendasari pembuatan e-magazine pada majalah commagz. Dimana berita atau informasi yang dihasilkan dapat dengan mudah diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun. Dengan cepatnya penyebaran informasi, membuat majalah commagz lebih cepat dikenal tidak hanya di wilayah Indonesia, namun dikenal juga oleh negara-negara lain. Yang merupakan nilai lebih bagi para klien agar memasang iklan di majalah commagz.

II. KAJIAN LITERATUR

(Sastrowijaya, 2012) melakukan penelitian pada STMIK Kharisma. Dengan menganalisa permasalahan yang ada disana, seperti majalah kampus belum dapat diakses secara luas oleh mahasiswa maupun masyarakat luas. Dimana info-info penting tentang kampus terkadang diterima terlambat atau bahkan tidak diterima sama sekali, karena kurangnya daya akses dari majalah kampus itu sendiri. Sehingga banyak informasi atau kegiatan yang terlewatkan oleh alumni maupun mahasiswa. Hal ini dianggap tidak efektif dan efisien sehingga dibutuhkan sistem agar majalah kampus dapat diakses secara luas melalui jaringan internet, dengan tampilan yang menarik, update dan efektif. Dengan adanya majalah online atau e-magazine tidak perlu repot untuk membeli majalah tertentu yang ingin dibaca. Hanya dengan mengaksesnya melalui internet, kita bias membaca majalah manapun untuk mendapatkan informasi terkini maupun informasi di masa lampau. E-magazine pun dapat di akses melalui smartphone dan gadgets yang dimiliki mahasiswa maupun civitas akademika. Keuntungan dari e-magazine juga dapat menekan biaya pencetakan dan biaya kertas.

(Pradeka, 2012) melakukan penelitian pada Pers Kampus Mahasiswa Sentra, sebagai pusat informasi bagi mahasiswa Universitas Widyatama, Sentra sering menerbitkan majalah untuk dicetak, namun hal ini terkendala dengan mahalnya biaya pencetakan, jumlah majalah yang dicetak, dan halaman yang terbatas. Proses pencetakan yang memakan waktu lama pun menjadi kendala, dengan proses yang lama waktu terbit pun menjadi lebih lama, sehingga berita yang disajikan kutang *up to date*. dari permasalahan tersebut, e-magazine menjadi satu solusi yang sangat dibutuhkan untuk pengurus maupun pembaca. E-magazine dibuat dengan tampilan online, dimana artikel-artikel di atur dalam

bentuk menu pengkategorian yang memudahkan pembaca untuk memilih informasi yang ingin dilihatnya.

Berdasarkan kedua penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa, setiap informasi yang diberikan dapat diakses dengan mudah dengan menggunakan media internet. Sehingga berita atau informasi yang dihasilkan dapat diterima secara tepat. Bagi redaksi, pemanfaatan internet sebagai bentuk electronic magazine, memberikan kemudahan dalam hal pengkinian berita, tanpa harus menunggu proses cetak, hanya tinggal mengupload berita, maka beritadapat langsung dinikmati oleh pembaca. Dari sisi efektifitas biaya, penerapan e-magazine diharapkan mampu mengurangi pemakaian kertas dan pengurangan ongkos produksi cetak.

A. Berita

Berita, menurut (Doug Newson dan James A. Wollert, 1985) dalam *Media Writing: News for the Mass Media* mengemukakan dalam definisi sederhana, berita adalah apa saja yang ingin dan perlu diketahui orang atau lebih luas lagi oleh masyarakat dalam (Sumadiria, 2005). Dengan melaporkan berita, media massa memberikan informasi kepada masyarakat mengenai apa yang mereka butuhkan.

rkembangnya ilmu pengetahuan mendorong masyarakat untuk bergerak lebih cepat. Bagaimana menyebarkan berita agar lebih cepat diterima dan tanpa hambatan. Seperti yang diketahui, sejak dulu orang berkomunikasi untuk menyampaikan berita terbatas dilingkup tertentu saja. Dengan batasan waktu dan jarak, padahal perubahan informasi bisa terjadi setiap detik.

Dengan semakin banyaknya berita yang dihasilkan, dibutuhkan suatu wadah untuk menampungnya. Salah satu bentuknya adalah dengan media cetak. Mencetak dan menyusun berita menurut waktu, dan meyebarkannya sesuai kegunaan dan kebutuhan. Seiring dengan berkembangnya berita, para pelaku bisnis memanfaatkan hal tersebut dengan menyisipkan iklan-iklan yang dapat juga memberikan informasi kepada masyarakat. Salah satu bentuk media cetak adalah majalah, menurut (Assegaf, 1983) majalah diartikan sebagai publikasi atau terbitan secara berkala yang memuat artikel-artikel dari berbagai penulis.

B. Website

Namun dengan semakin canggihnya teknologi informasi, berpengaruh terhadap kemudahan dalam penyebaran informasi, apalagi didukung dengan jaringan internet yang luas, salah satunya menggunakan website.

Menurut (Hidayat, 2010) *website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing yang dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

Dengan memanfaatkan internet dalam penyebaran informasi, maka kemudahan dalam penyebaran informasi pun dapat dilakukan. Dengan cara membuat majalah online atau e-magazine.

C. E-Magazine

Majalah elektronik menurut Ryan pada halaman web *scanie.com* (*electronic magazine*), disingkat e-magazine adalah versi elektronik dari majalah karena berbasis listrik. Majalah elektronik tidak lagi menggunakan bahan baku kertas untuk menuliskan artikel-artikelnya seperti majalah pada umumnya, melainkan dalam bentuk file digital yang dapat diakses melalui media elektronik seperti computer, laptop, handphone, blackberry, android, iphone, ipad dan teknologi lainnya.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah model waterfall, yaitu model yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara

sekuensial atau terurut dimulai dari analisa, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung menurut (Rosa A.S , 2014)

1. Analisa sistem
Menganalisa sistem proses pembuatan berita sampai dengan penyebaran berita
2. Desain
Desain perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengkodean.
3. Pengkodean
Desain ditranslasikan kedalam program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat.
4. Pengujian
Pengujian pada perangkat lunak dari segi logika dan fungsional
5. Pendukung dan Pemeliharaan
Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan perangkat lunak kembali.

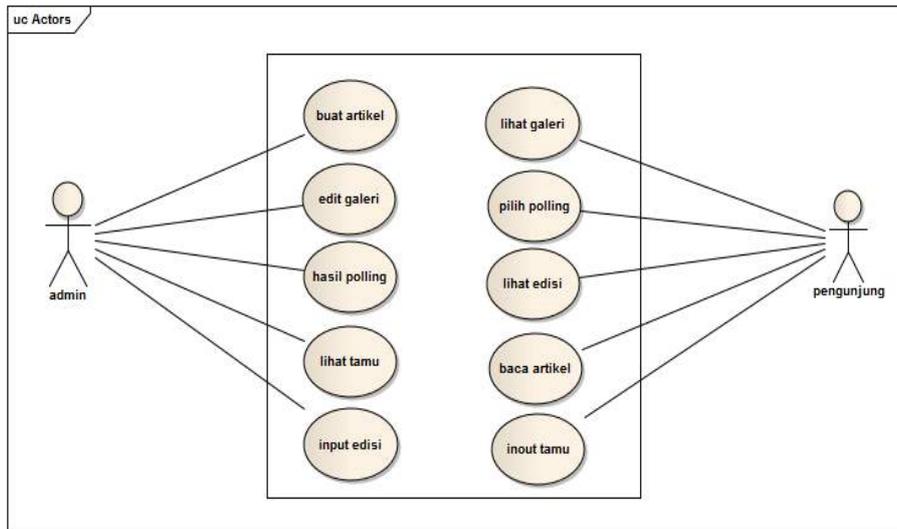
IV. PEMBAHASAN

Dengan membangun *e-magazine*, mengatasi beberapa kelemahan dari majalah cetak, seperti terbatasnya penyaluran informasi, dan membutuhkan waktu lama untuk memperbaharui berita. Dalam perancangan e-magazine beberapa kelemahan dapat teratasi.

Dalam pengelolaan e-magazine di buat interaksi antara pengguna dengan system. Yang di gambarkan berikut:

4.1 Rancangan UML

1. Use Case E-Magazine



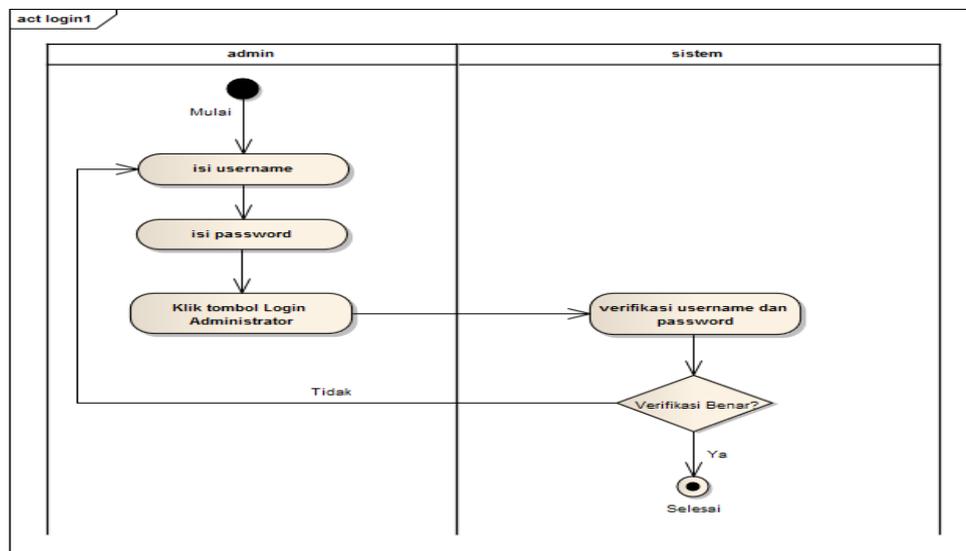
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Use Case E-Magazine

Pada proses penggunaan majalah elektronik, terdapat dua user yang dapat berinteraksi, yaitu admin dan pengunjung. Yang memiliki fungsi berbeda.

2. Activity Diagram

a. Halaman Admin



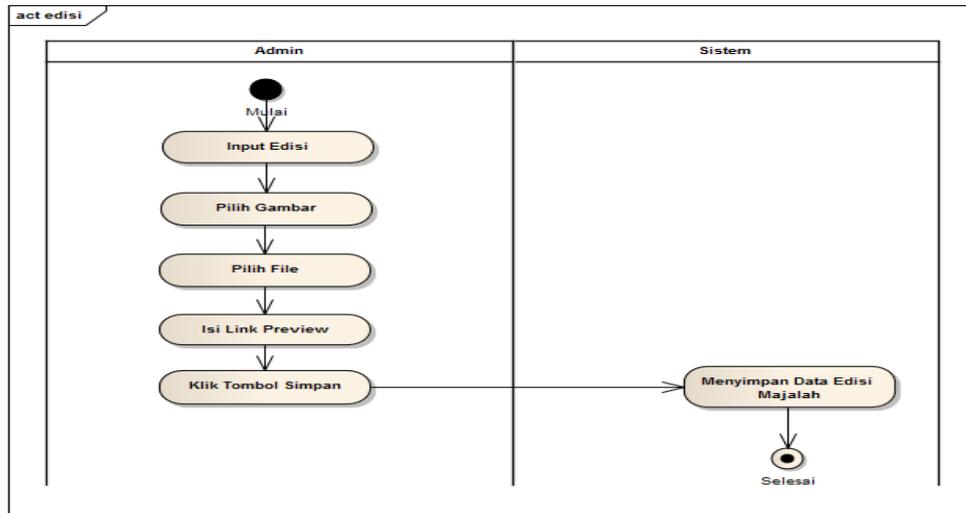
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Activity Diagram Login Admin

Pada aktifitas ini, sebelum dapat mengolah data majalah, admin diharuskan untuk login terlebih dahulu. Hal ini dimaksudkan agar hak akses hanya dapat dilakukan oleh redaksi saja. Sehingga apabila ada perubahan isi maupun penambahan isi majalah hanya bias dilakukan

oleh bagian tertentu saja. Untuk keamanan akses, diberikan username dan password saat akan mengakses halaman admin.

b. Halaman edisi



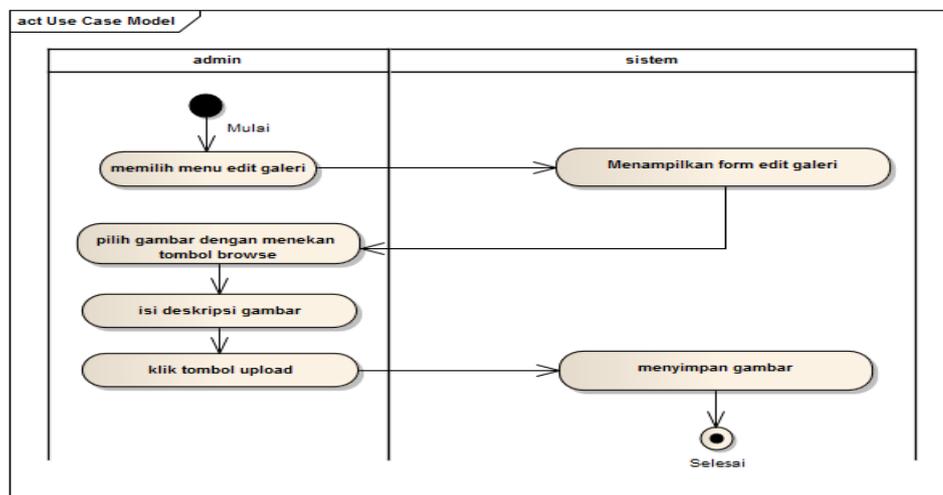
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Activity Diagram Edisi

Halaman edisi, diperuntukan sebagai kumpulan dari beberapa edisi majalah, yang dapat dipilih oleh pengunjung untuk mengetahui berita yang terdapat pada edisi

tersebut. Sedangkan pada halaman admin, edisi dapat ditambah sesuai dengan edisi majalah yang diterbitkan.

c. Halaman galeri

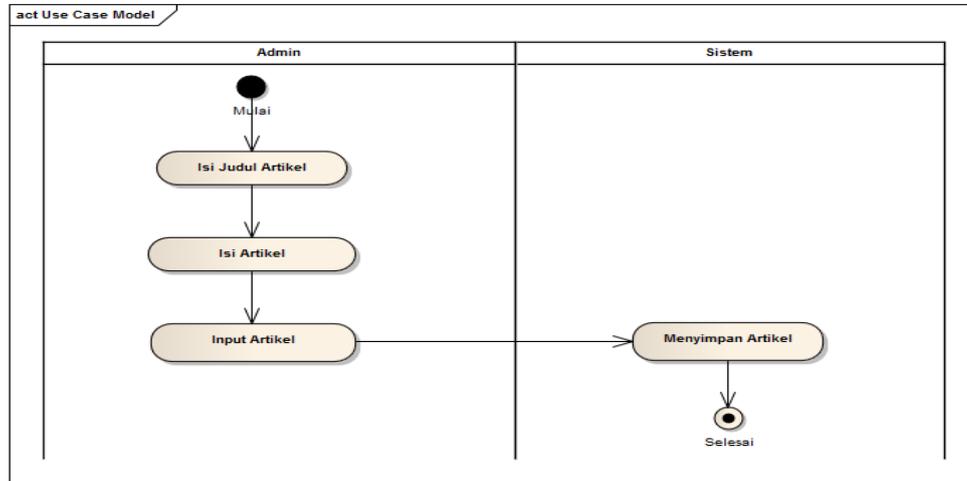


Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Activity Diagram Galeri

Pada proses ini, admin mengolah gambar-gambar yang digunakan untuk keperluan majalah.

d. Halaman artikel



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Activity Diagram Artikel

Pada proses ini, admin dapat menambahkan artikel yang akan dimuat di majalah.

4.2 rancangan antar muka e-magazine

Sesuai kebutuhan akan pengolahan berita dengan menggunakan website, dibuatlah rancangan antarmuka yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan e-magazine.

a. Rancangan antarmuka login admin Untuk dapat mengakses halaman admin, di butuhkan notifikasi user dan password admin. Sehingga menjaga keamanan dalam hal control pengolahan web berita.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Antarmuka Login

b. Rancangan antarmuka halaman admin Halaman utama admin berfungsi sebagai sarana untuk mengolah data berita, seperti galeri, artikel dan data pengunjung web.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 7. Antarmuka Admin

c. Rancangan antarmuka edisi

Halaman untuk fasilitas pengelolaan edisi. Halaman ini terdapat pada halaman

utama admin, dan hanya bisa di akses oleh admin.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 8. Antarmuka Edisi

d. Rancangan antarmuka Galeri

Halaman yang ditujukan untuk mengelola galeri, seperti edit, buat, lihat dan hapus galeri.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 9. Antarmuka Galeri

e. Halaman Polling

Pada halaman polling dapat mengetahui kualitas dari pelayanan web, dan langsung berinteraksi dengan pengunjung. Dari hasil polling ini bisa sebagai meningkatkan kinerja dari penggunaan web.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 10. Activity Diagram Edisi

f. Halaman buat artikel

Untuk mengunduh artikel ke dalam e-magazine dapat menggunakan halaman ini. Yang hanya di akses oleh admin.

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 11. Antarmuka Artikel

Tampilan beranda untuk pengunjung yang berisi beberapa edisi dari e-magazine. Pengunjung dapat memilih edisi yang di inginkan.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 12. Antarmuka Pengunjung

V. PENUTUP

Dari pengelolaan berita dengan menggunakan e-magazine diharapkan akan memudahkan dalam membangun relasi dengan pelanggan dan kemudahan dalam menyebarkan informasi ke berbagai nusantara. Sehingga memberikan dampak positif, berupa peningkatan brand perusahaan dan menyebarkan iklan dari pelanggan secara optimal. Dan terdapat beberapa kesimpulan yang bisa dikemukakan, diantaranya:

1. Memecahkan beberapa masalah pendistribusian informasi dengan dikelolanya e-magazine.
2. Dengan adanya halaman polling pada e-magazine, dapat diketahui efektifitas atau tingkat pelayanan selama e-magazine dijalankan.
3. Dengan di kelolanya berita melalui e-magazine dapat mengurandi pemakaian kertas, yang berdampak pada kepedulian lingkungan.
4. Menambah nilai teknologi bagi perusahaan dengan di buatnya e-magazine.

DAFTAR PUSTAKA

As.Haris.Sumadiria, (2005). *Jurnalistik Indonesia, Menulis Berita dan Feature,*

Panduan Praktis Jurnalis Profesional. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

A.S Rosa, M. Shalahudin (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: Informatika

Assegaf, Djafar. (1991). *Jurnalistik Masa Kini.* Jakarta: PT Ghalia Indonesia.

Hidayat, Rahmat. (2010). *Cara Praktis Membangun Website Gratis : Pengertian Website.* Jakarta : PT Elex Media Komputindo Kompas, Gramedia

Pradeka, Deden (2012). *Pembuatan Electronic Magazine Menggunakan edisi tampilan online (Studi kasus PKM sentra universitas Widyatama)* Diambil dari: <http://repository.widyatama.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/2206/1107021.pdf>. (07 Juni 2012)

Ryan (2012). *Pengertian Online Megazine.* <http://www.scanie.com/home/pengertian-n-online-magazine>

Sastrowijaya, Harianto. (2012) *E-Magazine pada STMIK Kharisma Makassar Berbasis HTML5.* Dari http://wiki.kharisma.ac.id/imagescc052007024_201211.pdf. (07 Desember 2012).

PENERAPAN ALGORITMA K.MEANS UNTUK PENENTUAN PENCOCOKAN PEWARNAAN CLUSTERING SECARA OTOMATIS PADA PRODUK FASHION

Instianti Elyana

Program Studi Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI BOGOR
Jl Merdeka 168 Bogor 16114
instianti.iny@bsi.ac.id

ABSTRACT

Many the needs of the people especially to find products fashion being suitable and appropriate using a web to the needs of user but many web market products fashion make levels color is needed to looking for a match with the skin and the proportion of the body .The need for the measurement of levels color for it was very needed to search products fashion required with classifications uses the method algorithm k-means to get accuracy color being suitable and to clustering staining approaching search products fashion for example by color selection to model suit that in conformity with the wish .It is expected that with this research will help the people to determine match use of color in the fashion desired .The research results show that this method can reduce ketidakakuratan 25 % , so that color later is produced and same in image color will look homogeneous and this study shows the percentage Failure or error rate by more or less under 20 %.

Keyword : Algoritma K.Means, Coloring and fashion Product

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi web pada saat ini banyak digunakan dan dibutuhkan dalam kehidupan sehari-sehari. Banyaknya perusahaan maupun perorangan yang memasarkan produknya melalui web. Layanan belanja yang semakin banyak mengakibatkan beralihnya layanan belanja yang biasa manual beralih menggunakan web walaupun tidak semuanya beralih menggunakan web. Dalam dunia fashion menempati porsi terbesar dalam layanan belanja berbasis web yang membuat web khusus fashion menyediakan warna fitur browsing yang khas dan utama dalam tampilannya menggunakan visual dan berperan penting dalam memutuskan untuk pembelian.

Gambar produk fashion penting untuk meningkatkan kualitas pencarian. Dari segi warna pun sangat disesuaikan dalam pencarian di web browsing. Pada gambar diketahui warna 24 bit dan diketahui pula jumlah warna yang unik biasanya akan melebihi setengah dari ukuran gambar dan mencapai 16 juta warna. Manusia hanya dapat mengenali 30 warna dan hanya sebagian warna saja. Segmentasi gambar warna

berwarna bertujuan untuk menganalisa gambar dan pengenalan pola. Segmentasi gambar berwarna merupakan proses mempartisi sebuah gambar menjadi beberapa daerah yang homogen atas dasar gambar persamaan karakteristik tertentu.

Seseorang yang berpenampilan baik selain harus memiliki tingkah laku dan kepribadian yang baik juga harus didukung oleh penampilan luar berupa keindahan dan ketepatan dalam berbusana. Ketepatan busana yang baik sebaiknya memiliki ketepatan dari segi pola dan warna yang sesuai serta desain yang sesuai bagi pengguna. Dari penjelasan latar belakang maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan, sebagai berikut:

1. Adanya kesulitan pengguna dalam memadupadankan busana dengan warna sebagai kebutuhan penggunaan busana. Kesulitan tersebut berupa penggunaan busana yang disesuaikan dengan usia, warna kulit, kesempatan, musim dan juga ukuran badan.
2. kebanyakan orang kesulitan dalam mencari busana yang memiliki ukuran warna sesuai dengan bentuk tubuh dan kesesuaian warna dengan kulit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan merealisasikan Algoritma K-Means analisis untuk menentukan kualitas warna. Desain pemilihan warna busana dirancang berdasarkan variabel yang mempengaruhi solusi penggunaan busana yang berupa solusi bentuk model busana dengan mencocokkan warna yang sesuai dengan jenis kulit serta penggunaan bahan kain yang disesuaikan dengan musim dan kesempatan penggunaan berdasarkan variabel yang diinputkan oleh pengguna serta dapat memberikan perhitungan perkiraan bahan dan warna yang akan digunakan.

II. KAJIAN LITERATUR

Data clustering merupakan salah satu metode Data Mining yang bersifat tanpa arah. Ada dua jenis data clustering yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data yaitu hierarchial (*hirarki*) data clustering dan non-hierarchial (*no hirarki*) data clustering. K-Means merupakan salah satu atau lebih clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data kedalam *cluster* atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain.

Adapun tujuan dari data *clustering* ini adalah untuk meminimalisasikan *object function* yang akan diset dalam proses clustering pada umumnya meminimalisasikan variasi didalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster.

A. Metode K-Means Clustering

K-Means merupakan metode *non heirarchial* yang pada awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen dari populasi untuk dijadikan pusat cluster dipilih secara acak dari sekumpulan data warna. Selanjutnya K-Means menguji masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut kesalah satu pusat cluster yang telah didefinisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap pusat cluster.

B. Algoritma K-means Analisis

K-Means adalah suatu metode penganalisaan data atau metode Data

Mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervise dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data yang ada kedalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada didalam kelompok yang lain.

Pada dasarnya dapat diterapkan pada permasalahan dalam memahami perilaku konsumen, mengidentifikasi peluang produk baru dipasaran dan Algoritma K-Means ini juga dapat digunakan untuk meringkas objek dari jumlah besar sehingga lebih memudahkan untuk mendeskripsikan sifat-sifat atau karakteristik dari masing-masing kelompok.

Secara umum metode *K-Means Cluster* Analisis menggunakan Algoritma Sebagai berikut:

1. Tentukan K sebagai jumlah cluster yang di bentuk. Untuk menentukan banyaknya cluster k dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan teoritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak cluster.
2. Tentukan k *Centroid* (itik pusat cluster) awal secara random. Penentuan centroid (titik pusat cluster) awal secara random. Penentuan centroid awal dilakukan secara random atau acak dari objek-objek yang tersedia sebanyak K Cluster, kemudian untuk menghitung centroid cluster ke – I berikutnya

C. Data mining

Data mining merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santosa, 2007). Tujuan utama dari klastering adalah pengelompokan sejumlah data atau obyek ke dalam klaster akan berisi data yang semirip mungkin (Santosa, 2007).

III. METODE PENELITIAN

A. Algoritma Fuzzy K-Means

Algoritma FCM adalah sama dengan teknik hillclimbing digunakan untuk teknik clustering untuk segmentasi gambar. Algoritma FCM bertujuan membagi setiap pixel menjadi koleksi dari M Fuzzy cluster centroid dengan memberikan beberapa kriteria N adalah jumlah pixel pada gambar dan M adalah eksponensial derajat keanggotaan dalam persamaan:

$$W_m(U, C) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M u_{ji}^m d_{ji}^2,$$

Dimana u_{ji} adalah derajat keanggotaan i pixel ke j cluster centroid, $U_i = (U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{im})$ adalah derajat keanggotaan i pixel diasosiasi dengan setiap cluster centroid. $U = (U_1, U_2, \dots, U_N)$ adalah matrik derajat keanggotaan dan $C = (c_1, c_2, \dots, c_m)$ adalah cluster centroid.

Derajat kekompakan dan keseragaman cluster centroid sangat tergantung pada fungsi objektif FCM Umumnya semakin kecil fungsi FCM mengindikasikan kekompakan dan keseragaman cluster centroid. FCM digunakan untuk meningkatkan kekompakan pada cluster Algoritmanya sebagai berikut:

3. Memilih iterasi akhir thresholding. ϵ adalah jumlah positif terkecil pada range [0,1] dan jumlah iterasi q ke 0.
4. Menghitung $U(q)$ menurut $C(q)$ dengan formula Persamaan.

$$u_{ji} = \frac{1}{\sum_{k=1}^M \left(\frac{d_{ji}}{d_{ki}}\right)^{2/(m-1)}},$$

dimana $1 \leq j \leq M$ dan $1 \leq i \leq N$, jika $d_{ji} = 0$

kemudian $u_{ji} = 1$ dan pilih derajat keanggotaan lain pada pixel ke 0.

5. Langkah ketiga, hitung $C_{(q+1)}$ berdasarkan $U(q)$ pada Persamaan.

$$C_j = \frac{\sum_{i=1}^N u_{ji}^m x_i}{\sum_{i=1}^N u_{ji}^m},$$

dimana $1 \leq j \leq m$. Langkah keempat, perbaharui

$U_{(q+1)}$ berdasarkan $C_{(q+1)}$ berdasarkan persamaan

(8). Kemudian bandingkan $U_{(q+1)}$ dengan $U_{(q)}$, jika

$U_{q+1} - U_q \leq \epsilon$ maka berhenti iterasi.

Lainnya jika $q = q + 1$ dan ulangi langkah 2

sampai langkah 4 sampai $U_{q+1} - U_q > \epsilon$.

B. Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Desain palet dimana fase digunakan untuk memilih sekumpulan warna yang dianggap mampu mewakili warna asli. Setiap warna terpilih mengandung 3 dimensi untuk warna RGB yang bisa dianalogikan sebagai kode dalam sebuah buku kode, dimana palet adalah buku kode.
2. Pemetaan piksel dimana fase untuk menandai setiap piksel sesuai desain palet. Setiap piksel pada citra asli dipetakan ke warna terdekat dalam palet dengan cara menemukan warna yang sesuai atau yang paling dekat dari palet.

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengurangi jumlah warna unik N' dari citra menjadi K sehingga $N' \ll K$ dengan distorsi sekecil mungkin. Pada banyak aplikasi, citra asli dengan piksel 24 bita akan dikurangi menjadi 8 bita atau lebih kecil.

Warna menjadi 32 warna (nilai $k = 32$) dengan menggunakan skema inialisasi untuk semua warna. Kondisi terminasi dilakukan setelah 20 kali iterasi dengan ambang konvergensi dan keefektifitas metode kuantisasi dinyatakan dengan menggunakan pengukuran nilai mean square error (MSE) :

$$MSE(X, \tilde{X}) = \frac{1}{HW} \sum_{h=1}^H \sum_{w=1}^W \|x(h, w) - \tilde{x}(h, w)\|_2^2$$

MSE menyatakan rata-rata distorsi dan umum digunakan untuk mengevaluasi warna .

IV. PEMBAHASAN

A. Data warna dites

Kumpulan data warna yang digunakan dites yang biasa dipakai dalam literature ini yaitu warna merah (29% warna utama), biru (58 % warna utama), kuning (31 %), hijau (57 % warna utama), coklat (13 %), ungu (42% warna utama), abu-abu (47 % warna utama), dan hitam (7 warna unik).

Dalam penelitian ini dilakukan segmentasi dengan tahap :

1. Membagi warna menjadi 3 bagian dicari histogram dengan modifikasi pada 3 warna yaitu merah, hijau dan biru. Pada masing-masing gambar kemudian dilakukan pengurangan peak dan valley yang nilainya jauh dari nilai thresholdnya.
2. Inisialisasi Regional dalam 3 warna
3. Penggabungan 3 warna atau merging berupa cluster

K-means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang digunakan untuk mengklasifikasi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok atau cluster, sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain.

Data clustering menggunakan metode k-means ini secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster
4. Alokasikan masing-masing data ke rata-rata terdekat
5. Kembali ke step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai rata-rata ada yang diatas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan.

B. Mendefinisikan Indeks, parameter dan variable dalam penelitian.

Pada bagian berikut ini akan didefinisikan indeks, parameter dan variable dari metode yang akan digunakan dalam penelitian ini :

Indeks :

1. i data ke- ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)
2. j variable ke- ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)
3. k jumlah cluster
4. m jumlah data
5. n jumlah variabel
6. r cluster ke- ($r = 1, 2, 3, \dots, k$)

Parameter :

1. W_j bobot variable ke- ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)
2. α parameter situasi ($0 \leq \alpha \leq 1$)
3. a_i nilai agregat data ke- ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)
4. C_r pusat cluster ke- dengan $r = 1, 2, \dots, k$

Variabel :

1. X_{ij} Data ke= i pada variable ke- j ($i=1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$)
2. μ_j mean dari variable ke- ($j=1, 2, 3, \dots, n$)
3. μ_r mean dari klaster ke- ($r=1, 2, \dots, k$)

Suatu metode pengujian konektivitas piksel dengan tetangganya dan pemberian nama dari piksel-piksel yang telah dihubungkan. Salah satunya algoritma yang digunakan dalam pemberian nama piksel

C. Teknik pemetaan warna

Teknik pemetaan warna merupakan bagian salah satu teknik segmentasi pewarnaan merupakan bagian salah satu teknik segmentasi pewarnaan menggunakan metode klasterisasi. Hal ini disebabkan dalam pemetaan warna masukam akan dikelompokkan sesuai dengan kesamaan warna yang dimiliki. Sehingga tahap-tahap yang akan digunakan mempunyai kesamaan dengan metode klasterisasi.

Cluster adalah kesatuan nilai dalam jarak tertentu pada kepadatan suatu daerah relative besar dibandingkan dengan kepadatan nilai daerah sekitarnya. Teknik clustering bermanfaat untuk segmentasi citra dan klarifikasi data yang belum diolah untuk menciptakan kelas-kelas.

Warna diwakili dalam vector 3 dimensi dari nilai titiknya. Masing-masing komponen biru (GRB). Jika dua vektor saling berdekatan, warna akan ditampilkan serupa, rata-rata dari dua garis vector, jika warna yang akan ditampilkan sangat berbeda. Dan akan diambil

jalan tengah dengan menghadirkan suatu segmen warna secara kasar dari warna aslinya. Adapun cara-cara lain yang tidak membatasi untuk menghadirkan suatu warna dengan garis vector 3 dimensi.

Penampilan warna mempengaruhi hasil proses klasterisasi:

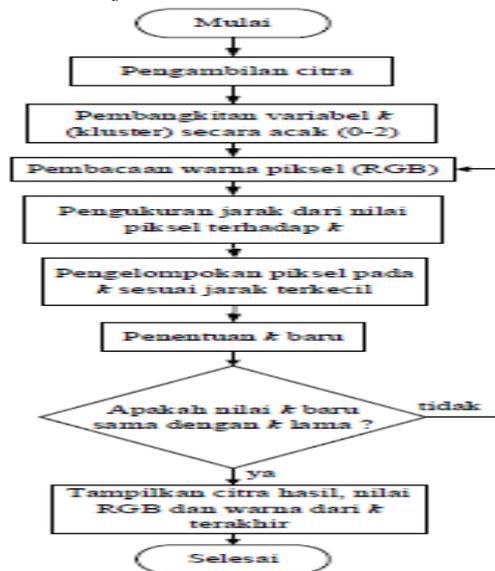
1. Menetapkan data set dari algoritma yang akan digunakan K-Means dengan melakukan pengambilan nilai acak dari k

2. Penampilan RGB dari tiap pixel diciptakan dan menghasilkan dataset dalam 3 vektor
3. Algoritma K-Means diterapkan pada dataset, menetapkan klasterisasi pusat k Algoritma K-Means akan menghadirkan k warna untuk menggambarkan pewarnaan
4. Tiap-tiap piksel citra dikonversi dalam suatu garis vector RGB dan ditampilkan
5. Menggunakan rata-rata dari kelompok warna yang dihasilkan

D. Pembagian Variabel K (cluster) secara acak.

Warna atau citra yang akan dilakukan segmentasi, pertama-tama ditentukan jumlah k

yang akan diinginkan. Penentuan nilai parameter k (nilai RGB nya) akan dilakukan secara acak



Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Penentuan Nilai Parameter

E. Pengelompokkan Piksel pada k sesuai jarak terkecil

Pengelompokkan piksel ini dilakukan agar nantinya dalam pemetaan warna yang dimiliki jarak terkecil atau kemiripan warna terbesar dapat benar-benar menjadi satu kelompok. Proses ini merupakan proses awal dari segmentasi citra yang bertujuan salah satunya untuk memperjelas batas objek sesuai dengan k yang diinginkan.

Memasukkan nilai k yang akan digunakan dengan jumlah cluster warna 24, 64, 128 dan 256.

F. Pengukuran Accuration Rate

Nilai accuration rate merupakan perbandingan antara jumlah cluster yang sesuai dengan label pada data aslinya dibandingkan dengan jumlah data keseluruhan.

$$\text{Accuration rate} = \frac{\text{Jumlah data yang sesuai label aslinya}}{\text{Jumlah data keseluruhan}} \times 100\%$$

G. Teknik analisis data

Dalam tahapan penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan matlab 7.01, dengan cara membuat program.

Sederhana (*matlab code*) yang dapat digunakan secara tepat untuk memperoleh hasil clustering pada masing-masing metode yang digunakan. Dan program tersebut

kemudian diaplikasikan pada matlab command window dengan memasukkan input: data yang dianalisis (x), jumlah cluster yang diinginkan (k), dan jumlah iterasi yang digunakan (i). Sehingga proses analisis data pada penelitian ini diharapkan lebih efisien waktu dan hasilnya lebih akurat.

Tabel 1. Peringkat nilai pengukuran warna dengan beberapa inisialisasi

k	Merah	biru	kuning	hijau	Mean
32	189.7	113.6	66.95	40.57	102.7
64	173.5	104.7	62.98	39.38	95.14
128	160	93.7	57.43	35.87	86.72
256	157.7	91.28	55.16	43.26	84.6%

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Tabel 2. Peringkat waktu komputasi Cpu dan Algoritma

k	coklat	unggu	abu-abu	hitam	Mean
32	1.46	1.93	3.01	4.99	2.84
64	1.5	2.38	3.82	7.05	3.68
128	1.31	1.9	2.67	4.78	2.66
256	2.93	5.13	9.46	17.7	8.8 %

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Tabel 3. Tabel hasil kesesuaian

k	Merah	biru	kuning	hijau	Mean
32	2.1	3.2	22.1	31.1	21.5
64	1.4	4.40	3.00	1.11	19.2
128	1.31	3.11	4.11	2.11	2.00
256	1.3	2.90	3.33	18.3	20.00 %

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

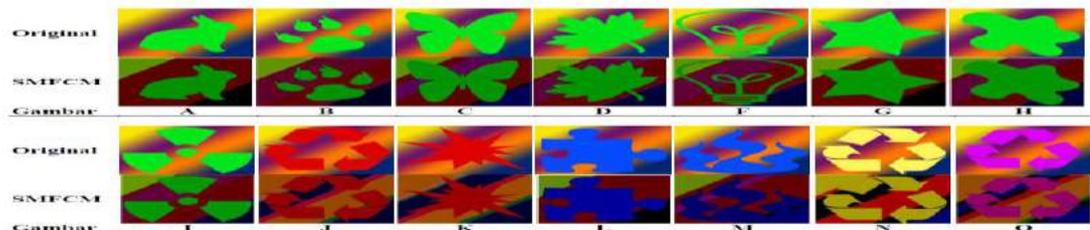
Tabel 3. Tabel hasil kesesuaian

k	Merah	biru	kuning	hijau	Mean
32	1.2	3.1	4.11	3.11	3.11
64	2.1	3.2	5.11	7.68	3.2
128	4.13	2.00	8.12	7.75	5.11
256	6.21	6.13	7.23	9.00	25.00 %

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Error rate akan didapatkan dari pemisahan warna antara warna utama dan background warna yang dipilih. Hal ini dikarenakan memiliki derajat

warna yang sama contohnya derajat warna kemerahan dan warna kebiruan bisa dilihat digambar dibawah ini :



Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Hasil segmentasi pada gambar sintesis

Dari tabel 1 dan 2 dilihat dari perspektif kualitas visual warna terkuantisasi, skema inialisasi dengan K-means secara konsisten menghasilkan kualitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang lain dan waktu komputasi menghasilkan cpu yang tidak konsisten. Hal ini disebabkan karena karena setiap kali iterasi pencarian warna akan melakukan pemilihan warna utama walaupun pemilihan warna diambil secara acak.

V. PENUTUP

Penelitian tentang pengukuran pewarnaan ini menggunakan teknik pemetaan warna dan menghasilkan:

1. Semakin besar ukuran citra warna maka waktu iterasi yang dibutuhkan semakin lama dan hal ini disebabkan oleh pengelompokan antara piksel-pikselnya yang banyak. Namun ukuran citra pewarnaan asli tidak banyak berpengaruh terhadap jumlah iterasi.
2. Semakin banyak cluster maka jumlah dan waktu iterasi juga akan semakin banyak atau lama. Hal ini disebabkan oleh proses perhitungan dan percobaan diantara clusternya saat iterasi juga semakin banyak dan lama.
3. Waktu selama proses iterasi dipengaruhi oleh histogram

4. Waktu selama proses dipengaruhi oleh sebaran histogram. Dari penelitian yang dilakukan waktu selama proses iterasi yang dibutuhkan cenderung lebih lama pada pewarnaan

DAFTAR PUSTAKA

Agusta Y. (2007). *K-means, penerapan, permasalahan dan metode Terkait, jurnal system dan informatika* Vol,3

Chintalapalli, M., *Color Image Segmentation by Clustering*,<http://www.cis.temple.edu/..../Courses/CIS601-04/Projects/Manjit/Color%20Image%20segmentation%20by%20Clusteri%20doc%20april%202009>

Munir, Rinaldi. (2009). *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*, Informatika, Bandung,

Prahasta, E. (2005). *Sistem Informasi Geografis*, Informatika, Bandung,

Y.-C. Hu, M.-G. Lee, *K-means based color palette design scheme with the use of stable flags*, *Journal of Electronic Imaging* 16 (3) (2007) 033003.