Jurnal Ilmiah Vol. 21/No.2/September 2014

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

APLIKASI DATA MINING UNTUK MENGHASILKAN POLA KELULUSAN SISWA DENGAN METODE NAÏVE BAYES
Budanis Dwi Meilani, Nofi Susanti

AMPLIFIKASI GERAKAN VIDEO BERDASARKAN REGION OBJECT DENGAN MENGGUNAKAN EULERIAN MAGNIFICATION
Cahyo Darujati, A. Bimo Gumelar, Natalia Damastuti

PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK OPTIMASI PERSEDIAAN BARANG DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS APOTEK K24)
Habibatul Lutfiyah, Achmad Zakki Falani

DIAGNOSA DINI PENYAKIT LUPUS ERITHEMATOSUS BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID
Hersa Farida Qoriani, Awalludiyah Ambarwati

GABUNGAN METODE DJIKSTRA DAN FUZZY C-MEANS UNTUK PENENTUAN RUTE JUMLAH OBYEK RINTANGAN
Setiawardhana, Sigit Wasista, Lotusia Putri Rizqi

SISTEM PENGEPASAN BAJU BERBASIS PUSTAKA XNA MENGGUNAKAN KAMERA KINECT
Sigit Wasista, Setiawardhana, Henrita Paskaria

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah Vol. 21/No.2/September 2014

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

DAFTAR ISI

APLIKASI DATA MINING UNTUK MENGHASILKAN POLA KELULUSAN SISWA DENGAN METODE NAÏVE BAYES 1-6
Budanis Dwi Meilani, Nofi Susanti

AMPLIFIKASI GERAKAN VIDEO BERDASARKAN REGION OBJECT DENGAN MENGGUNAKAN EULERIAN MAGNIFICATION 2-12
Cahyo Darujati, A. Bimo Gumelar, Natalia Damastuti

PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK OPTIMASI PERSEDIAAN BARANG DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS APOTEK K24) 3-16
Habibatul Lutfiyah, Achmad Zakki Falani

DIAGNOSA DINI PENYAKIT LUPUS ERITHEMATOSUS BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID 4-24
Hersa Farida Qoriani, Awalludiyah Ambarwati

GABUNGAN METODE DJIKSTRA DAN FUZZY C-MEANS UNTUK PENENTUAN RUTE JUMLAH OBYEK RINTANGAN 5-31
Setiawardhana, Sigit Wasista, Lotusia Putri Rizqi

SISTEM PENGEPASAN BAJU BERBASIS PUSTAKA XNA MENGGUNAKAN KAMERA KINECT 6-38
Sigit Wasista, Setiawardhana, Henrita Paskaria

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Jurnal Ilmiah **LINK**

Diterbitkan oleh :
Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Narotama Surabaya

Vol.21/No.1 : September 2014

Susunan Redaksi :

Penanggung Jawab :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Pengarah :
Cahyo Darujati, ST., MT.
Ketua Penyunting :
Achmad Zakki Falani, S.Kom., M.Kom.

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

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

Sirkulasi
Ferry Hendrawan, S.Kom.

Administrasi
Dyah Yuni Wulandari, S.Kom.

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

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

PEDOMAN PENULISAN

FORMAT

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

DOKUMENTASI

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

ABSTRAKSI

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

APLIKASI DATA MINING UNTUK MENGHASILKAN POLA KELULUSAN SISWA DENGAN METODE NAÏVE BAYES

Budanis Dwi Meilani, Nofi Susanti

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Insitut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim 100 – Surabaya 60117
E-mail :dwimeilanibudanis@yahoo.com, opick_susan2@ymail.com

Abstrak

Pertumbuhan yang pesat dari akumulasi data telah menciptakan kondisi kaya akan data tetapi minim informasi. Data mining merupakan cara untuk menemukan informasi dengan mencari pola atau aturan tertentu dari data dalam jumlah besar yang diharapkan dapat mengatasi kondisi tersebut. Dengan memanfaatkan data induk siswa dan data kelulusan siswa sebagai sumber datanya, diharapkan dapat menghasilkan informasi tentang pola tingkat kelulusan siswa melalui teknik data mining. Kategori tingkat kelulusan di ukur dari nilai UNAS. Algoritma yang digunakan adalah algoritma naïve bayes. Proses pada aplikasi ini ada 2 macam yaitu, proses analisa pola data kelulusan siswa yang telah ada sebelumnya (Learning Phase) berdasarkan atribut – atribut yang di ujikan dan proses dari analisa pola data baru yang diujikan berdasarkan pola yang telah ada (Testing Phase). Informasi yang ditampilkan pada aplikasi tersebut ada 2 macam yaitu, informasi hasil proses Learning Phase dan informasi data berupa nilai probabilitas posterior (kemungkinan kemunculan) dari masing-masing kategori tingkat kelulusan. Pada analisa data yang dilakukan diproses testing, di dapat tingkat keakuratan sistem sekitar 99,82% dan memiliki nilai error 0.18% berdasarkan pengujian 220 data siswa tahun 2012.

Kata kunci : Data mining, algoritma naïve baye, tingkat kelulusan, data induk siswa, testing phase, learning phase

1.1 Pendahuluan

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Namun kebutuhan informasi yang tinggi kadang tidak di imbangi dengan penyajian informasi yang memadai, seringkali informasi

tersebut masih harus digali ulang dari data yang jumlahnya sangat besar. Penggunaan teknik data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi di dalam gudang data sehingga menjadi informasi yang berharga.

Sekolah Menengah Atas (SMA) saat ini dituntut untuk memiliki keunggulan bersaing dan memiliki kualitas yang baik. Untuk mengatasi hal tersebut, pihak sekolah di tuntut untuk dapat mengambil langkah – langkah yang tepat dalam

1.2 Latar Belakang

Memajukan kualitas sekolah. Hal ini bisa dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas nilai kelulusan siswa. Sistem ini akan membantu pihak sekolah mengetahui pola kelulusan dari siswa – siswinya dengan memanfaatkan data siswa dan data kelulusanDari pola tersebut, diharapkan bisa menganalisa faktor – faktor yang sangat berpengaruh pada tingkat kelulusan. Hal ini, membantuk pihak sekolah dalam menyaring siswa – siswi yang lebih kompeten selain berdasarkan rangking dari nilai. Sehingga, membantu pihak sekolah untuk menyususn strategi yang tepat dalam meningkatkan kualitas sekolah dan menjadikan sekolah memiliki daya saing yang tinggi.

1.3 Perumusan Masalah

1. Bagaimana menerapkan teknik Data Mining dengan Metode *Naïve Bayes* untuk

menampilkan informasi Tingkat Kelulusan dengan Data Induk Siswa dan Data Kelulusan sebagai sumber datanya.
2. Bagaimana membuat sistem unttuk menganalisa data, sehingga bisa menjadi informasi yang berguna untuk meningkatkan kualitas siswa
3. Bagaimana menampilkan informasi agar dapat digunakan dalam membantu pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas sekolah.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan teknik Data Mining dengan Metode *Naïve Bayes* dan menyajikan informasi kelulusan siswa
2. Mempermudah analisa data kelulusan yang jumlahnya besar agar dapat diketahui faktor – faktor yang sangat berpengaruh pada tingkat kelulusan.
3. Membuat sistem pendukung keputusan untuk membantu meningkatkan kualitas kelulusan siswa

1.5 Batasan Masalah

1. Semua proses perhitungan yang disediakan oleh sistem menggunakan teknik data minning dengan metode Naive Bayes.
2. Informasi yang ditampilkan berupa laporan anlisa pola data mining tingkat kelulusan dan nilai kalkulasi probabilitas posterior pada hubungan antara tingkat kelulusan dengan data induk siswa. Data, formatnya pun disesuaikan dengan kebutuhan data mining.
3. Data Induk Siswa dan data Kelulusan yang diambil sebagai sampel dalam aplikasi ini adalah data tahun 2010 dan 2011.
4. Sistem ini hanya sebagai pendukung keputusan, bukan sebagai faktor utama dalam mengambil keputusan (faktot utama, bisa berdasarkan rangking nilai siswa yang mendaftar).
5. Perancangan dan pembuatan sistem ini dengan menggunakan program aplikasi Visual Basic 6.0 dan perancangan database dengan menggunakan Microsoft Access 2003 pada sistem operasi Windows.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Data Mining

Data mining adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam *database*, *data warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti *database system*, *data warehousing*, statistik, *machine learning*, *information retrieval*, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural netwo*rk, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing* (Han, 2006). *Data mining* didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar (Witten, 2005).

2.2 Tahap – Tahap Data Mining

Tahap-tahap *data mining* ada 6 yaitu :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)
   Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Integrasi data (*data integration*)
2. Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru.
3. Seleksi Data *(Data Selection*)
   Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.
4. Transformasi data (*Data Transformation*)
   Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.
5. Proses *mining*,
   Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan.
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*),
   Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

2.3 Metode Naïve Bayes Classifier

Simple naive Bayesian classifier merupakan salah satu metode pengklasifikasi berpeluang sederhana yang berdasarkan pada penerapan Teorema Bayes dengan asumsi antar variabel penjelas saling

bebas (independen). Algoritma ini memanfaatkan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Dua kelompok peneliti, satu oleh Pantel dan Lin, dan yang lain oleh Microsoft Research memperkenalkan metode statistik Bayesian ini pada teknologi anti spam filter. Tetapi yang membuat algoritma Bayesian filtering ini popular adalah pendekatan yang dilakukan oleh Paul Graham. Dasar dari teorema *naive* digunakan dalam pemrograman adalah rumus Bayes berikut ini:

P (A|B) = (P(B|A) * P(A))/P(B)

Artinya Peluang kejadian A sebagai B ditentukan dari peluang B saat A, peluang A, dan peluang B. Contoh penggunaan Algoritma Naive Bayes antara lain:

- Untuk klasifikasi dokumen
- Untuk deteksi SPAM atau fitering SPAM
- Dan masalah klasifikasi lainnya

Teorema Bayes:

P(C|X) = P(X|C)·P(C) / P(X)

Dimana :

- P(X) bernilai konstan utk semua klas
- P(C) merupakan frek relatif sample klas C
- Dicari P(C|X) bernilai maksimum, sama halnya dengan P(X|C)·P(C) juga bernilai maksimum

3. Analisa Dan Perancangansistem

3.1 Langkah Penyelesaian

Berikut ini adalah langkah – langkah mining data gabungan dari data induk siswa dan data kelulusan siswa dengan metode *classification naïve bayes* agar menghasilkan suatu pola tingkat kelulusan yang diperoleh dari data induk siswa dan data kelulusan. Proses *classification* dibagi menjadi dua phase yaitu *learning* dan *test*.

3.1.1 Learning Phase

Data pada tabel gabungan di atas ada 2 tipe :

1. Data Statis

   Data statis adalah data yang sifatnya tetap, tidak mengalami perubahan nilai. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk mencari data yang sifatnya statis : 1.

   $$\frac{\text{number of training samples belonging to } C_i}{\text{total number of training samples}}$$

   Salah satu contoh atribut yang bersifat statis adalah atribut jenis kelamin, hanya terdapat 2 nilai yaitu laki – laki, perempuan.

2. Data Kontinue

   Data kontinue adalah data yang nilainya berubah ubah. Biasanya data setnya berupa data numerik. Berikut ini adalah rumus yang di gunakan untuk mencari nilai probabilitas kemunculan pada data yang sifatnya kontinue.

   $$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

   $$\sigma = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2$$

   $$f(w) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(w-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

   *Ket : f(w) merupakan nilai kemunculan probabilitas untuk data yang mempunyai nilai (w). Salah satu contoh atribut yang bersifat kontinue adalah atribut danem, setiap siswa memiliki nilai danem yang berbeda – beda.

3.2 Proses Transformasi Data

Tabel ini di jadikan acuan untuk menentukan pola tingkat kelulusan siswa.

Tabel 1. Kategori Predikat Kelulusan

KATEGORI	KETERANGAN
A	danem 60.00 – 48.00
B	danem 47.99 – 36.00
C	danem 35.99 – 00.00

tabel predikat kelulusan berdasarkan nilai danem dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu :

1. kelulusan A dengan nilai 60.00 – 48.00
2. kelulusan B dengan nilai 47.99 – 36.00
3. kelulusan C dengan nilai 35.99 – 00.00

3.3 Contoh Perhitungan Learning Phase (Data Statis)

Proses learning phase pada data gabungan(data induk siswa dan data kelulusan) antara lain adalah pada atribut jenis kelamin, asal sekolah, tempat lahir, program studi, tahun masuk, tahun lulus, dan tingkat kelulusan.

Di bawah ini adalah salah satu contoh perhitungan mining learning phase pada jenis kelamin

Probabilitas tingkat kelulusan A

a. 2/5 merupakan siswa yang berjeni kelamin perempuan
b. 3/5 merupakan siswa yang berjenis kelamin laki – laki

Probabilitas tingkat kelulusan B

a. 2/5 merupakan siswa yang berjenis kelamin perempuan
b. 3/5 merupakan siswa yang berjenis kelamin laki – laki

Probabilitas tingkat kelulusan C

Tabel 2. Kelulusan Berdasarkan Jenis Kelamin

SEX	KEL = A	KEL = B	KEL = C
P	2/5	2/5	2/4
L	3/5	3/5	2/4

a. 2/4 merupakan siswa yang berjenis kelamin perempuan
b. 2/4 merupakan siswa yang berjenis kelamin laki – laki

3.4 Contoh Perhitungan Learning Phase (Data Kontinue)

Atribut yang digunakan untuk proses testing phase antara lain adalah danem smp, nilai ujian (bahasa Indonesia, bahasa inggris, matematika, fisika, kimia, biologi, sosiologi, geografi, ekonomi).
Berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan danem SMP.

Tabel 3. Kelulusan Berdasarkan Danem

Danem SMP	Kelulusan = A	Kelulusan = B	Kelulusan = C
1	30.65	36.8	34.45
2	31.75	28.25	26.75
3	27.15	28.4	33.85
4	33	31.2	30.95
5	34.1	30.55	-
Mean(μ) Std dev(σ)	31.33 7.14325	31.03 12.062	31.5 12.363

3.5 Contoh Proses Perhitungan Testing

Berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung MAP rule pada testing phase :

$$[P(x_1|c^*)\cdots P(x_n|c^*)]P(c^*) > [P(x_1|c)\cdots P(x_n|c)]P(c),\ c \neq c^*, c = c_1, \ldots, c_L$$

Contoh :
Jika ada seorang siswa yang di sekolah barunawati dengan data – data sebagai berikut

1. Jenis kelamin = perempuan
2. Kota asal sekolah = gresik
3. Asal sekolah = SMP Trisila
4. Danem SMP = 29.50
5. Program studi = ipa

Bagaimana pola tingkat kelulusan pada siswa tersebut?
Jawab :

- X’ = (jenis kelamin=p, kota asal=gresik, asal sekolah=smp trisila, status sekolah=terakreditasi B, danem SMP=’b’, program studi=ipa)

Look Up Tables

P(Jenis kelamin=p|kelulusan=A)= 2/5
P(Kota asal=gresik|kelulusan=A)= 2/5
P(asal sekolah=smp trisila|kelulusan=A)= 1/5
P(Danem SMP=b’|kelulusan=A)= 0.456
P(Program Studi=ipa|kelulusan=A)= 2/5
P(Kelulusan = A) = 5/14
P(Jenis kelamin=p|kelulusan=B)= 2/5
P(Kota asal=gresik|kelulusan=B)= 1/5
P(asal sekolah=smp trisila|kelulusan=B)= 1/5
P(Danem SMP=b’|kelulusan=B)= 0.467
P(Program Studi=ipa|kelulusan=B)= 3/5
P(Kelulusan = B) = 5/14

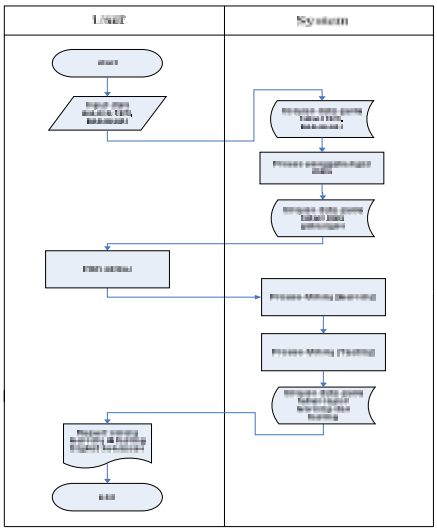
P(Jenis kelamin=p|kelulusan=C)= 2/4
P(Kota asal=gresik|kelulusan=C)= 3/4
P(asal sekolah=smp trisila|kelulusan=C)= 1/4
P(Danem SMP=b’|kelulusan=C)= 0.657
P(Program Studi=ipa|kelulusan=C)= 2/4
P(Kelulusan = C) = 4/14

Map Rule

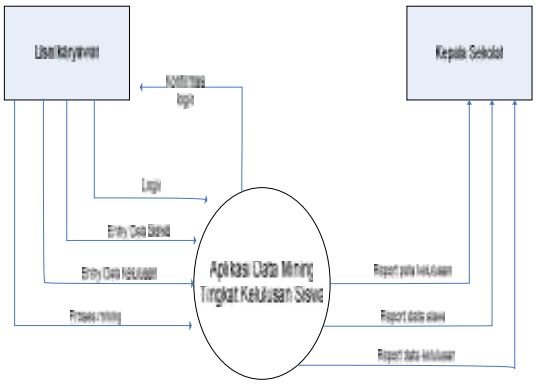
- Likelihood of Kelulusan = A
  2/5 x 2/5 x 1/5 x 0.456 x 2/5 x 5/14 = 0.002
- Likelihood of Kelulusan = B
  2/5 x 1/5 x 1/5 x 0.467 x 3/5 x 5/14 = 0.0016
- Likelihood of Kelulusan = C
  2/4 x 3/4 x 1/4 x 0.657 x 2/4 x 4/14 = 0.0087

Nilai probabilitas dapat dihitung dengan melakukan normalisasi terhadap likelihood tersebut sehingga jumlah nilai yang diperoleh = 1.
Given the fact P(A|x’) <P(B|x’)<P(C|x’).

3.6 Perancangan Sistem



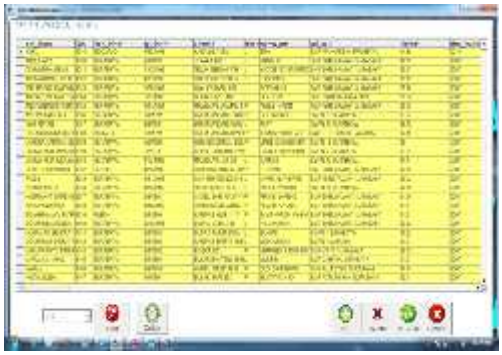
Gambar 1. Flowchart Sistem Mining Tingkat Kelulusan Siswa



Gambar 2. Diagram Konteks Penerimaan Inklusi

4. Implementasi

4.1 Pengolahan Data Induk Siswa



Gambar 3. Pengolahan Data Induk siswa

4.2 Data Kelulusan Siswa

Gambar 4. Pengolahan Data Kelulusan Siswa

4.3 Proses Mining

Gambar 5. Proses Mining Learning dan Mining Testing

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari perancangan dan implementasi Aplikasi Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Kelulusan Siswa ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa : .

1. Proses testing digunakan untuk memprediksi data baru siswa tentang tingkat kelulusan yang akan diperoleh. Pada proses ini atribut yang digunakan adalah tempat lahir, danem SMP, jurusan studi. Atribut tersebut dipilih karena memiliki nilai perkalian support dan confidence yang tinggi dibandingkan atribut yang lain. Nilai masing – masing atribut tersebut berdasarkan perhitungan antara lain adalah tempat lahir = 39,083, danem SMP= 23,828, dan jrurusan studi = 31,464
2. Pada analisa data yang dilakukan diproses testing, di dapat tingkat keakuratan sistem sekitar 99,82% dan memiliki nilai error 0.18%

berdasarkan pengujian 220 data siswa tahun 2012.

5.2 Saran

Dari hasil evaluasi aplikasi yang telah dibuat, penulis menyadari bahwa aplikasi yang dibuat masih terdapat kekurangan. Report yang di hasilkan berupa nilai probabilitas, karena perhitungan yang dilakukan masih mengacu pada perhitungan data lama. Untuk pengembangan lebih lanjut, bisa di inputkan data – data yang lebih bervariasi dalam proses analisa. Sehingga hasil analisa yang di dapatkan lebih mendekati tingkat keberhasilan. Sehingga bisa membantu pihak manajemen sekolah dalam menindak lanjuti perbaikan kualitas sekolahnya.

Daftar Pustaka

Davies, and Paul Beynon, 2004, "*Database Systems Third Edition"*, Palgrave Macmillan, New York.

Elmasri, Ramez and Shamkant B. Navathe, 2000, "*Fundamentals of Database Systems. Third Edition"*, Addison Wesley Publishing Company, New York.

Kadir, Abdul, 1999, "*Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data"*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Kusrini, dan Emha Taufik Luthfi, 2009, "*Algoritma Data Mining"*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Pramudiono, I. 2007. *Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*.http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/08/iko-datamining.zip Diakses pada tanggal 15 Maret 2009 jam 08.54.

Nurul Pratiwi, Oktariani. 2009. Klasifikasi Posting Blog Berbahasa Indonesia dengan Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.

Wibisono, Yudi. 2005. Klasifikasi Berita Berbahasa Indonesia menggunakan *Naïve Bayes Classifier*1. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

AMPLIFIKASI GERAKAN VIDEO BERDASARKAN REGION OBJECT DENGAN MENGGUNAKAN EULERIAN MAGNIFICATION

Cahyo Darujati[1], A. Bimo Gumelar[2], Natalia Damastuti[3]

[1,2,3] Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama
[1] cahyo.darujati@narotama.ac.id, [2] agustinus.bimo@narotama.ac.id, [3] natalia.damastuti@narotama.ac.id

Abstrak

Amplifikasi gerakan bekerja pada pemrosesan gambar digital khusus yang mengambil raw video dan memeriksa cara warna piksel individu berubah sepanjang waktu (gerakan kecil). Aplikasi tersebut meningkatkan variasi warna untuk membuatnya lebih terlihat. Aplikasi ini seperti mikroskop kecil, bukan untuk memperbesar objek kecil, tetapi gerakannya. Metode Eulerian Magnification dapat mengungkap variasi sementara dalam video yang tidak mungkin terlihat dengan mata telanjang (biasanya). Amplifikasi dilakukan berdasarkan gerakan atau warna pada video. Proses magnifikasi dibuat berdasarkan region of interest (ROI) dari data video, kemudian dimasukkan dalam metode Eulerian untuk menguatkan variasi warna. Penelitian ini bermula dengan video input standar untuk memasuki pool frekuensi spasial yang berbeda Hasil dari pemrosesan sementara kemudian ditingkatkan dengan sebuah faktor yang diberikan untuk mengungkap informasi tersembunyi dalam video. Untuk membuat aplikasi tes, langkah pertama dikembangkan untuk mendapatkan penerapan lebih cepat dan proses pengujian lebih mudah. Tujuan fundamental analisis gerakan adalah untuk menentukan vector field yang menjelaskan perubahan pada gambar sepanjang waktu. Rangkaian video diuraikan menjadi band frekuensi spasial yang berbeda. Ukuran band frekuensi bisa menunjukkan nilai sinyal ke noise dari ukuran berbeda yang dapat diperbesar.

Kata kunci : Region Object, Amplifikasi Gerakan, Metode Eulerian.

1.1 Pendahuluan

Dalam setiap metode biasa untuk memotret dan mengkomunikasikan perubahan lingkungan, kami berhadapan dengan orientasi tugas yang berbeda - apakah difoto dengan kamera tradisional, mikroskop atau digital video, hal ini menyediakan banyak sumber informasi dan data mengenai perbedaan waktu kita. Beberapa aplikasi pemrosesan video digunakan untuk mendeteksi dan melacak gerakan atau objek bergerak dalam video. Model dan alat komputasional untuk menganalisis dan memahami proses dengan waktu berbeda dan tren dalam data visual adalah perkiraan dan deteksi gerakan. Alat tersebut menyediakan pemahaman melebihi jangkauan normal panca indera kita. Ada banyak penelitian untuk meningkatkan persepsi kami: amplifikasi gerakan. Amplifikasi gerakan ini meningkatkan magnitudo gerakan kecil dan kadang-kadang gerakan kecil, sehingga membuat proses tak terlihat tiba-tiba terlihat melalui penginderaan dan peningkatan pada komputer [Motion Amplification]. Contohnya, amplifikasi gerakan bisa membantu kita memantau pernafasn pada bayi. Gerakan dada bayi yang naik dan turun dengan setiap proses pernafasan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

Teknologi amplifikasi gerakan dapat membuatnya terlihat, sehingga mendukung diagnosa yang lebih mudah untuk masalah potensial [Motion Amplification]. Hubungan sederhana terungkap antara struktur statistik gambar pembeda waktu natural dan sensitivitas spasiotemporal pada penglihatan manusia. Keberadaan hubungan ini mendukung hipotesis bahwa pemrosesan dioptimalkan untuk memampatkan informasi sebanyak mungkin mengenai dunia luar menjadi rentang dinamik terbatas saluran visual [W Dong]. Mata manusia memiliki sensitivitas spasiotemporal terbatas oleh karena ketidamampuannya untuk mendeteksi sinyal yang jatuh di bawah tingkat ini dan bisa memiliki informasi yang sangat berguna. Beberapa gerakan contoh dengan amplitudo spasial rendah adalah seperti pernafasan pada bayi atau variasi warna kulit oleh karena adanya sirkulasi darah dalam tubuh. Variasi menit tersebut dapat membantu kami untuk mempelajari aspek penting dunia sekitar kita [Rasool, 2013]. Untuk menjelaskan kemampuan alat pencitraan atau mata manusia dan untuk membedakan antara dua poin

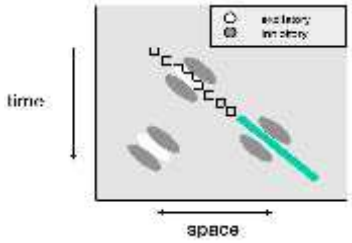
tersebut, resolusi spasial di jarak angular kecil seharusnya dibandingkan. Semakin kecil jarak angular, semakin besar resolusi spasial dan detail lebih tinggi bisa dilihat dengan mata telanjang tetapi juga bisa diterima oleh kamera. Amplifikasi gerakan masih berada dalam tahap perkembangan, tetapi aplikasi potensialnya luas, dari mengukur detak jantung sampai mendeteksi kelemahan struktural dalam bangunan.

Ada berbagai pekerjaan dan aplikasi sebelumnya untuk magnifikasi gerakan sekaligus amplifikasi [Liu C., 2005]. Dalam [Arikan O., 2002, Lee J., 2002], gerakan manusia dihasilkan oleh penggunaan kembali gambar yang terpotret untuk membuat gerakan baru. Dalam makalah ini, kami menerapkan metode Eulerian untuk memroses data yang didapatkan dari video dan mengkonstruksi ulang video dari data yang dimodifikasi sehingga video baru menunjukkan gerakan yang diperbesar. Dalam [Hao-Yu Wu, 2012], gerakan kecil diperbesar tanpa pelacakan gerakan. Semua teknik tersebut memerlukan interaksi pengguna dengan cara lainnya. Metode magnifikasi Eulerian pada data video, yang merupakan metode komputasional, mengungkapkan gerakan sementara dan perubahan warna yang halus dalam video, yang tidak mungkin atau sangat sulit dilihat dengan mata telanjang. Metode ini menyajikan cara analisis rangkaian video dengan menerapkan penguraian spasial dan filtering sementara ke video frame dan menguatkan gerakan atau perubahan warna yang diterima, yang akan tetap tak terlihat jika tidak menggunakan metode tersebut [Hao-Yu Wu, 2012]. Metode tersebut juga menganalisis dan memvisualisasikan variasi sementara jangka pendek dan jangka panjang dalam rangkaian video dan gambar dengan perubahan amplitudo kecil.

2.1 Persepsi Gerak Visual

Dalam pembahasan mengenai persepsi gerakan visual, ada fungsi biologis dari persepsi gerakan visual, informasi tersebut yang berkaitan dengan persepsi menjadi sangat penting dalam membuatnya menjadi sebuah cara untuk mendeteksi, menavigasi, dan untuk proses pembangunan kapasitas representasi visual tiga dimensi (transformasi input retina mata dalam bentuk input visual dalam dua dimensi menjadi visualisasi tiga dimensi) Menurut [David C. Burr, 2004], informasi gerakan tidak dilakukan seketika saat sinyal ditangkap oleh retina mata, tetapi informasi dihitung dari variasi sementara. Informasi pada awal gerakan ini akan dianalisis secara paralel oleh rangkaian detektor yang mengacu pada gerakan lokal yang akan menunjukkan properti dasar tertentu, yaitu kebutuhan sampel terpisah dalam kapasitas setidaknya dua unit untuk digabungkan dalam cara non-linear yang membuat seleksi direksional [Reichardt, W., 1961]. Ada model detektor gerakan paling sederhana berdasarkan prinsip yang juga dikenal sebagai detektor Reichardt. Komponen penting detektor adalah kemampuan untuk mendapatkan korelasi silang dan asimetri spasial dan sementara, ini juga bisa diterapkan dalam berbagai cara. Dalam model awal yang dibangun, ada sebuah fakta penting mengenai gambar alam dalam jangka waktu yang berbeda bahwa rentang tersebut tidak berubah secara acak dalam feinisi ruang-waktu. Hal ini tidak berdasarkan intensitas gambar pada skala waktu yang berbeda atau kontur posisi spasial yang secara langsung berhubungan dengannya. [W Dong] telah melakukan pengukuran bahwa fungsi korelasi sementara spatio yang kurang lebih setara dengan spektrum daya gambar alami dan hal ini tidak terpisah, misalnya berpasangan dalam ruang dan waktu.

Dalam penjelasan model dalam Gambar 1, orientasi dimensi ruang-waktu dapat didapatkan dengan mudah dengan kombinasi filter linier dan juga dengan perpindahan fase spasial dan sementara yang tepat. Hal ini dimulai dengan orientasi bidang reseptif sementara kemudian diatur untuk kondisi frekuensi spasial dan sementara dalam sebuah band yang terbatas, dan sesuai dengan orientasi pilihan dalam bidang spasio sementara. Dalam Gambar 2, output dua filter dalam kuadratur fase kuasi dalam waktu dan ruang, hal ini mengkwadratkan dan dijumlahkan untuk memproduksi energi searah dengan gerakan. Model ini memberikan respon melalui sinusoidal gratings drifting dengan respon konstan, dan respon kuat diberikan saat kecepatan sinusiod sesuai dengan orientasi bidang reseptif spatio dan menjadi yang paling lemah dalam orientasi ortogonal (arah berlawanan). Dalam model detektor sederhana seperti model detektor Reichardt, yang lebih secara khusus didapatkan oleh inhibisi antara energi gerakan lawah, dengan reduksi. Hal yang menarik dalam model ini adalah bahwa model energi gerakan secara formal setara dengan model penuh detektor gerakan Reichardt, yang dijelaskan untuk mencakup fase screening secara spasial dan sementara, meskipun tidak ada bagian detektor Reichardt yang sesuai dengan arah ekstraktor energi gerakan [Adelson, E. H., 1985].



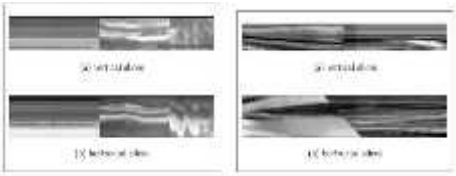
Gambar 1. Proses detektor Reichardt untuk merespon gerakan nyata dan gerakan jelas [Jonathan Pillow, 2009]

2.2 Teknik Magnifikasi Gerakan

Dalam gerakan tertentu yang yang tidak bisa diamati secara visual dan tidak dapat terjangkau oleh mata telanjang manusia, aplikasi pemrosesan video sering harus melakukan proses manipulasi tugas yang berbeda dalam memperkirakan gerakan halus yang bisa digunakan untuk mendeteksi dan melacak gerakan objek bergerak dalam data video. Gerakan halus ini dapat memberikan informasi yang berguna. Untuk bisa menggunakan informasi yang terdapat dalam data, proses gerakan ini perlu ditingkatkan. Ada beberapa teknik untuk dilakukan, yaitu dengan mengekstrak informasi gerakan dalam data video, kemudian aplikasi bisa menjadi alat yang berguna untuk menentukan perubahan dalam video yang bisa tidak terlihat dalam situasi normal [Rasool, 2013].

Ada teknik umum yang digunakan untuk mendeteksi gerakan, yaitu teknik pemrosesan aliran optik dan teknik pemrosesan spatio-sementara. Pemrosesan mekanis aliran optik merupakan objek dengan gerakan jelas atau gerakan berdasarkan pola kecerahan video dalam gambar. Gerakan ini disebabkan oleh gerakan relatif antara mata dan objek dalam sebuah scene. Konsep teknik pemrosesan aliran optik adalah untuk memahami persepsi bentuk objek, jarak, dan gerakan objek tersebut.

Sebagai karakteristik aliasing yang kurang umum, aliasing tersebut dapat terjadi dalam waktu dan ruang. Contoh paling umum adalah ketika beberapa objek menjadi berputar dan tampak berputar lebih lambat atau di arah berlawanan. Hal ini dapat terjadi lebih umum kapanpun kecepatan frame kurang dari dua kali kecepatan rotasi atau pengulangan objek. Pemrosesan gambar dengan teknik pemrosesan spatio-sementara melibatkan dimensi yang dikenal sebagai dimensi sementara informasi. Dimensi ini merupakan dimensi informasi sementara selain informasi yang ada. Dalam konteks proses perhitungan dan komputasi deteksi gerakan, informasi sementara dapat menyediakan sebuah petunjuk tambahan mengenai konten, struktur, dan informasi lain yang berkaitan atau berada dalam scene. Metode Eulerian dapat digunakan untuk mengekstrak gerakan kecil dan halus dalam data video [Hao-Yu Wu, 2012].



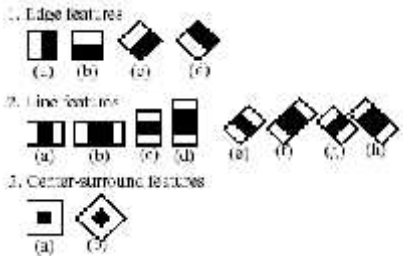
Gambar 2. Proses pemisahan berbasis kesamaan akan membuat karakteristik tekstur area dalam potongan spasio-sementara secara horisontal dan secara vertikal. [Collins, T., 2004]

2.3 Deteksi Objek dengan fitur Haar-like

Beberapa macam detektor fitur untuk mendeteksi objek yang telah pada awalnya diajukan oleh [Paul Viola, 2001] dan dibuat penyesuaian dan perkembangan oleh [Rainer Lienhart, 2002]. Hal ini dilakukan dengan melatih pandangan beberapa sampel pada objek tertentu. Objek merupakan elemen integral atau sifat dan karakteristik yang terkandung, seperti ekspresi wajah manusia. Dalam kebanyakan kasus, studi yang memenuhi elemen obejk dalam pertanyaan digunakan sebagai sebuah data untuk diubah ke dalam bentuk objek lainnya. Selanjutnya, untuk memahami kognisi ini, objek meningkatkan minat dalam menganalisis bentuk permukaan wajah [Darujati, C.; 2013].

Proses pelatihan melibatkan penggolong, penggolong ditingkatkan dan bisa melanjutkan ke peta bagian minat atau yang disebut sebagai Region of Interest (ROI), ROI yang digunakan memiliki ukuran sama dengan yang digunakan dalam proses pelatihan pada input gambar atau data video. Untuk mencari dan mendeteksi sebuah objek dalam keseluruhan input gambar, hal ini bisa dilakukan dengan penggolong.

Proses penggolong dirancang sedemikian rupa untuk menemukan objek yang "dianggap" menarik dalam dimensi berbeda, karena efisiensi tidak mengubah ukuran input gambar sejak awal. Jika penggolong menemukan sebuah objek ukuran tertentu yang tidak dikenal atau diantisipasi oleh gambar input, kemudian pemindaian prosedur absolut objek harus dilakukan kali pertama untuk beberapa kali di tingkat skala berbeda. Fitur yang diterjemahkan oleh Haar-like adalah input yang dimasukkan dalam proses klasifikasi dan dasar perhitungan sebagaimana yang diuraikan di bawah ini: Algoritma ini menggunakan fitur Haar-like berikut ini:



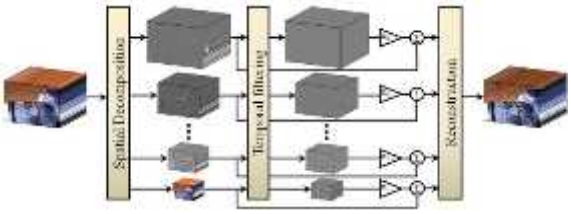
Gambar 3. Algoritma untuk fitur Haar-like

Karakteristik atau fitur yang disebut dalam penjelasan penggolong, yang ditentukan oleh penggolong ukuran, mengacu pada Gambar 3. (1a, 2b). Dapat dilihat bahwa posisi dan skala dalam ROI sangat berbeda dari skala yang digunakan pada

tahap deteksi proses. Jumlah piksel atas bagian persegi panjang yang mencakup semua fitur yang dikomputasi, dua garis putih dan garis hitam berada di pusat sekaligus jumlah piksel yang terkandung dalam bagian persegi panjang. Untuk mendapatkan posisi dan ukuran objek yang akan dicantumkan dan diproses ke metode Eulerian, akan ada proses yang merupakan opjek interpolasi antara objek sebelumnya dan baru terdeteksi. Jika jarak kurang dari sepertiga lebar bagian persegi panjang ruangan dimana objek terdeteksi, nilai w : $d < \frac{w}{3}$ dan itu menjadi nilai dari r, yang merupakan rasio persentase terinterpolarsi antara nilai: $r = \frac{3d}{w}$

3.1 Metode Magnifikasi Eulerian

Metode Eulerian [Hao-Yu Wu, 2012] seperti yang dijelaskan dalam pendahuluan, merupakan metode komputasional untuk menghitung dan juga menjadi metode untuk menguatkan proses perubahan halus ke sinyal data video. Ini terjadi untuk mengubah warna atau pergerakan translasi. Metode dilakukan dengan pemrosesan data spasial dan sementara. Metode ini menjalankan urutan order berurutan berdasarkan analisis data video dengan proses penguraian spasial dan sementara dari filtering. Hasil analisis ini digunakan untuk mengumumkan perubahan dalam data video dalam lingkup interval waktu tertentu yang secara khusus pada frame data video.



Gambar 4. Kerangka magnifikasi video [Hao-Yu Wu, 2012]

Pendekatan dasar yang dilakukan oleh metode Eulerian digunakan untuk pembesaran atau magnifikasi pada data video warna. Proses pembesaran dilakukan untuk meningkatkan nilai variasi warna yang ditemukan di setiap lokasi atau bagian spasial, yang menuju bagian spasial adalah piksel. Metode ini juga bekerja untuk menunjukkan gerakan translasi dalam satu dimensi. Fungsi digunakan dalam intensitas gambar, I (x;t) untuk menentukan magnitudo intensitas gambar di lokasi atau bagian tertentu dalam periode ini (t). Setelah gerakan translasi dilakukan, kemudian nilai (t) menjadi abadi, yang merupakan awal fungsi intensitas gambar $I = (x, 0) = f(x)$.
Fungsi ini berubah menjadi:

$$I = (x, t) = f(x + \delta(t))$$

Sebagai fungsi pemindahan. Maksud dan tujuan metode ini pada umumnya adalah untuk membuat fungsi intensitas gambar input diperbesar:

$$\dot{I} = (x, t) = f(x + 1\,\alpha)\delta(t))$$

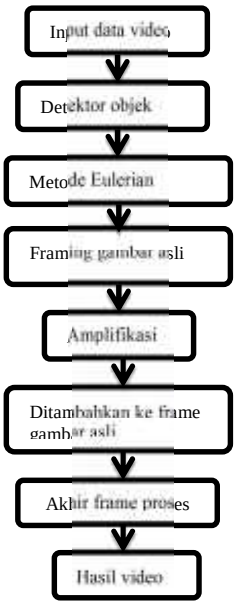
Fungsi intensitas gambar bisa diperkirakan dengan metode perpanjangan rangkaian Taylor urutan pertama mengenai nilai x yang dapat ditunjukkan saat t sebagai formula persamaan berikut ini [8]:

$$I(x,t) \approx f(x) + \delta(t)\frac{\partial f(x)}{\partial x}$$

4. Metodologi

Sebagai metodologi yang digunakan dalam proses magnifikasi data video, sebuah proses yang dilakukan untuk meningkatkan pergerakan kecil yang tidak terlihat oleh mata telanjang manusia, ini akan menjadi perubahan dalam perubahan bentuk yang bisa divisualisasikan melalui deteksi atau pelacakan gerakan dalam data video. Metode atau langkah yang dilakukan seperti pada gambar 5.

Seperti yang kita ketahui bahwa pengembangan metode ini dalam praktiknya menggunakan beberapa variasi. Metode ini bisa bekerja dan memilih filter spasial dan sementara untuk meningkatkan keberadaan variasi warna. Detektor objek akan bekerja untuk mendeteksi perubahan objek spasial dalam persegi atau yang lebih dikenal sebagai frame dan detektor akan menyesuaikan objek yang terdeteksi sebelumnya [Chambino,P.B., 2013].



Gambar 5. Langkah umum metode Eulierian untuk menerapkan data video yang diberikan

Penelitian melakukan penerapan yang kali pertama, sehingga bisa menjadi referensi bagi kami dalam memahami cara metode bekerja dan sesuai dengan penerapannya. Dalam dukungan penerapan ini, data video mengacu pada 30 frame per detik. Kemudian, data video tersebut diolah dengan menghitung filter spasial piramida level Gaussian. Hal ini didapatkan sampai tingkat looping yang diinginkan, dan loop selanjutnya adalah hasil loop sebelumnya sehingga bermula dari frame asli. Kalkulasi tingkat piramida Gaussian, langkah pertama adalah untuk memasukkan konvolusi data video dengan kernel, K, sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 6.

$$K = \frac{1}{256}\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 6 & 24 & 36 & 24 & 6 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 6. Kernel K

Dengan mengacu pada referensi [Hao-Yu Wu, 2012] bahwa amplifikasi dilakukan dengan nilai berbeda untuk setiap band frekuensi spasial yang secara langsung berhubungan dengan tingkat piramida Gaussian. Untuk skala nilai magnifikasi, α, mengkuti persamaan berikut ini:

$$(1+\alpha)\delta(t) < \frac{\lambda}{8}$$

δ(t) merupakan fungsi transfer yang berkaitan dengan nilai magnifikasi dan λ adalah panjang gelombang nilai data spasial dari sinyal video.

5. Kesimpulan

Makalah ini menjelaskan dan menerapkan metode langsung yang menguatkan perubahan halus sinyal (perubahan warna atau gerakan translasi) dengan melakukan pemrosesan spasial dan sementara, tanpa menggunakan pelacakan fitur dan prediksi gambar. Sebuah video normal standar telah diambil sebagai input dan dimagnifikasi untuk menguatkan gerakan kecil yang tidak terlihat oleh mata manusia. Metode ini memproses piksel di posisi khusus dalam sebuah video dimana video tersebut mendapatkan frekuensi rendah dan menguatkannya untuk melihat adanya perubahan kecil dalam video.

Daftar Pustaka

Adelson, E. H., and Bergen, J. R., *"Spatiotemporal energy models for the perception of motion, J. Opt"*. Soc. Am., A2:284–299., 1985.

Arikan O. and Forsyth D. A.: *"Synthesizing constrained motions from examples"*, ACM Trans. on Graph., 2002.

Brecelj, T., *"Eulerian Video Magnification."*, 2013

Chambino,P.B., *"Android-based implementation of Eulerian Video Magnification for vital signs monitoring"*, 2013.

Darujati, C.; Hariadi, M., *"Facial motion capture with 3D active appearance models," Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering (ICICI-BME)"*, 2013 3rd International Conference on , vol., no., pp.59,64, 7-8 Nov. 2013.

David C. Burr, Motion Perception, *"Elementary Mechanisms"*, 2004.

Hao-Yu Wu, M. Rubinstein and E. Shih, J. V. Guttag, F. Durand and W. T. Freeman: *"Eulerian video magnification for revealing subtle changes in the world"*, SIGGRAPH, 2012

http://www.perimeterinstitute.ca/sites/perimeter-www.pi.local/files/MotionAmplification.pdf

Jonathan Pillow, *"Lecture Notes on Motion Perception (PSY 323), The University of Texas at Austin"*, 2009.

Lee J., Chai J., Reitsma P. S. A., Hodgins J. K. and Pollard N. S.: *"Interactive control of avatars animated with human motion data"*, ACM Trans. on Graph., 2002.

Liu C., Torralba A., *"Freeman W. T., Durand F. and Adelson E. H.: Motion magnification, ACM Trans. Graph"*, 2005

Paul Viola and Michael J. Jones. *"Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features"*. IEEE CVPR, 2001.

Rainer Lienhart and Jochen Maydt. *"An extended set of haar-like features for rapid object detection. In Image Processing"*. 2002. Proceedings. 2002 International Conference on, volume 1, pages I–900. IEEE, 2002.

Rasool, *"Video Colour Variation Detection And Motion Magnification To Observe Subtle Changes"*, 2013

Reichardt, W., *"Autocorrelation, a principle for evaluation of sensory information by the central nervous system in Sensory Communications(W. Rosenblith, Ed.)"*, New York: John Wiley, pp. 303–317., 1961.

W Dong, *"Spatiotemporal Coupling and Scaling of Natural Images and Human Visual Sensitivities"*, pp.859-865

PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK OPTIMASI PERSEDIAAN BARANG DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS APOTEK K24)

Habibatul Lutfiyah[1], Achmad Zakki Falani[2]

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

Abstrak

Dalam penelitian ini, dijelaskan mengenai optimasi persediaan obat dengan menggunakan metode algoritma genetika. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan nilai optimal berdasarkan hasil penjualan selama satu tahun. Data obat tersebut kemudian dijadikan kromosom dalam penentuan nilai optimal setiap obat. Hasil yang diperoleh dari optimasi stok dengan menggunakan metode ini adalah dapat dihasilkannya nilai estimasi yang akurat dalam waktu yang singkat. Rata-rata tingkat akurasi yang di dapat mencapai 93.5% pada sampel penjualan obat tahun 2013, estimasi yang didapat dapat digunakan untuk memprediksi jumlah stok obat pada apotek dalam 1 bulan kedepan.

Kata Kunci: Optimasi stok, Estimasi ,Algoritma Genetika

1.1 Latar Belakang

Pentingnya ketersediaan obat dalam unit pelayanan khususnya jasa kesehatan merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang profit. Namun tidak serta merta ketersediaan obat saja yang menjadi faktorutama, banyak faktor lain yang juga berpengaruh seperti kesesuaian stok agar tidak terjadi stok berlebih (*excess*) yang dapat berakibat menurunnya kualitas obat (*expired date*). Oleh karena itu diperlukan sebuah fitur yang dapat memberikan nilaioptimal terhadap data obat.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana Algoritma Genetika dapat digunakan untuk mendapatkan nilai optimal dalam persediaan obat

1.3 Batasan Masalah

1. Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah pemanfaatan *Artificial Intelligence*dengan menggunakan Algoritma Genetika.
2. Metode algoritma genetika ini digunakan untuk mencari nilai optimal persediaan obat, sebagai bahan rujukan untuk melakukan proses pembelian obat kepada PBF maupun Sub-Distributor.

1.4 Tujun

1. Menghasilkan nilai optimal pada setiap item obat yang tersedia pada apotek.
2. Mempermudah Sumber Daya Manusia (SDM) dalam evaluasi persediaan obat.
3. Dapat memberikan keuntungan maksimal pada bisnis retail khususnya apotek.

2.2 Algoritma Genetika

Awal dekade 1970 John Holland memperkenalkan konsep dari Algoritma Genetika.Algoritma Genetika adalah salah satu pendekatan untuk menentukan global optimum yang didasari oleh Teori Darwin. Tujuan dari konsep ini adalah menerapkan apa yang telah dilakukan oleh alam ke dalam computer.

Algoritma ini berisi lang prosedur sekuensial yang kah-langkah memproses sebuah populasi kromosom buatan (*artificial*) menjadi populasi baru lainnya.

2.3 Aplikasi algorima Genetika

Algoritma Genetika telah banyak diaplikasikan untuk penyelesaian masalah dan pemodelan dalam bidang teknologi, bisnis, maupun entertainmen, seperti :

1. Optimasi
   Algoritma Genetika untuk optimasi numerik dan optimasi kombinatorial seperti *Traveling Salesman Problem* (TSP), perancangan *Integrated Circuit* atau IC, *Lob Shop Scheduling* , optimasi video dan suara.
2. Pemrograman Otomatis.
   Algoritma Genetika telah digunakan untuk melakukan proses evolusi terhadap program komputer untuk merancang struktur komputasional, seperti *cellular automata* dan *sorting network*.

2.4 Proses Pada Algoritma Genetika

Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian yang berdasarkan pada mekanisme sistem natural yakni genetik dan seleksi alam.Dalam aplikasi algoritma genetik, variabel solusi dikodekan ke dalam struktur string yang merepresentasikan barisan gen, yang merupakan karakteristik dari solusi masalah.Berbeda dengan teknik pencarian konvensional, algoritma genetik berangkat dari himpunan solusi yang dihasilkan secara acak.Himpunan ini disebut populasi.Sedangkan setiap individu dalam populasi disebut kromosom yang merupakan representasi dari solusi.

Kromosom-kromosom berevolusi dalam suatu proses iterasi yang berkelanjutan yang disebut generasi. Pada setiap generasi, kromosom dievaluasi berdasarkan suatu fungsi evaluasi. Setelah beberapa generasi maka algoritma genetik akan konvergen pada kromosom terbaik, yang diharapkan merupakan solusi optimal.

3.1. Metodologi Penelitian

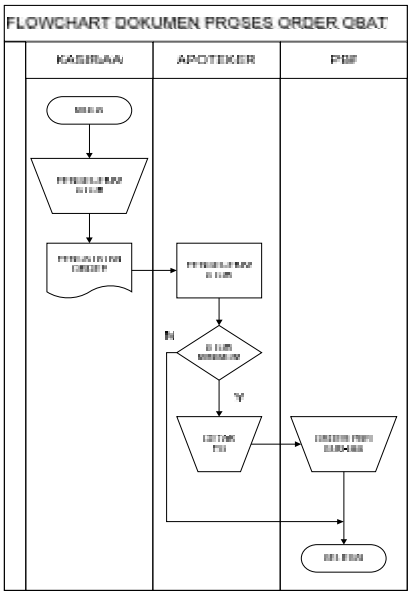
Pada metodologi penelitian dalam bab ini akan dijelaskan langkah-langkah yang dibuat secara sistematis dalam menyelesaikan penelitian. Tiga langkah utama pada penelitian ini adalah dimulai dari analisa permasalahan, desain dan perancangan sistem, serta penerapan dan evaluasi sistem.

3.2 Analisa Permasalahan

Agar dapat memahami permasalahan dan dapat menentukan pola dalam penentuan optimasi persediaan obat maka langkah awal yang diperlukan adalah dengan melakukan observasi dan wawancara.

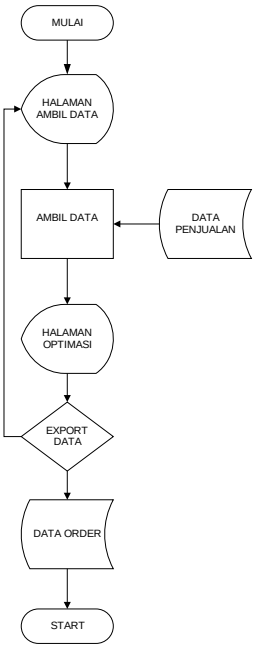
3.3 Desain dan Perancangan Sistem

Setelah tahapan Analisa selesai dilakukan maka tahapan selanjutnya adalah tahapan desain dan perancangan sistem, dimana pada tahapan ini terdapat beberapa kebutuahan fungsionalitas serta perancangan system yang terstruktur.
Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan sistem yang dilakukan adalah Pembuatan *Flowchart Document, Flowchart System,* Desain *Input Output*



Gambar 1. Flowchart Dokumen Proses Order Obat

Proses pertama dilakukan dengan pencatatan *Defecta* yang dilakukan oleh Kasir maupun Asisten Poeteker, berdasarkan jumlah minimal obat maupun pesanan pasien, data yang telah didapat kemudian diserahkan kepada Apoteker untuk dievaluasi atau dicocokkan dengan stok yang dimiliki *database*, jika kemudian jumlah obat dalam persediaan minimum maka Apoteker akan mencetak PO untuk pemesanan obat kepada Sub-Distrbutor maupun PBF.



Gambar 2. Sistem Bisnis Proses

1. Apoteker terlebih dahulu menyiapkan data yang akan diproses, data tersebut diambil dari database yang telah ada, data tersebut berupa data penjualan obat dan data persediaan obat
2. Data inputan pada system ini berupa data penjualan tiap bulan dan data persedia obat dalam bentuk file excel.
3. Pada tahap optimasi ini, file inputan tersebut dimuat kedalam system, sehingga menghasilkan Output berupa data order untuk persediaan obat dibulan berikutnya.

4.1.1. Tampilan Hasil Program

Hasil penelitian adalah sebuah program berbasis *web*

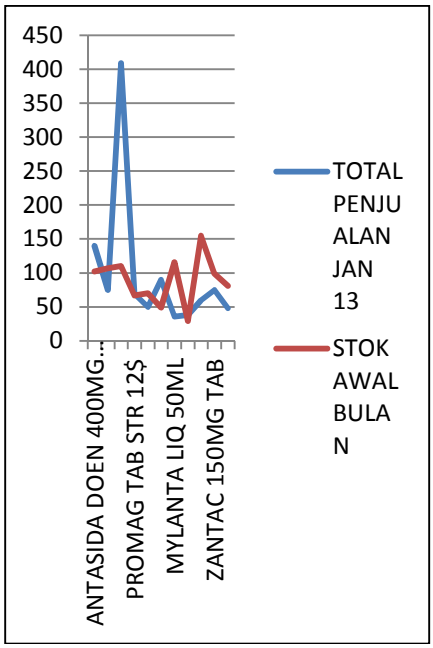
Gambar 3. Tampilan Hasil Program

Gambar 4. Tampilan Hasil Proses Genetika

Gambar menjelaskan tentang tampilan halaman tersebut berisikan 2 (dua) buah *button* , *button choose file* bertujuan untuk meload data berjenis *excel*, setelah data diperoleh pengguna dapat melanjutkan proses dengan menekan tombol *import* untuk selanjutnya data tersebut akan diproses kedalam sistem. Pada uji coba *sample* data yang telah dilakukan maka didapatkan hasil berupa tingkat akurasi pada 11 macam obat antara lain dapat dilihat pada tabel

Tabel 1. Perbandingan Dengan Kondisi Pada Bulan Januari

DATA PENJUALAN OBAT JANUARI 2013				
KODE	NAMA OBAT	TOTAL PENJUALAN JAN 13	STOK AWAL BULAN	SELISIH NILAI
0101a0026	ANTASIDA DOEN 400MG TAB STR	140	102	-38
0101a0004	LANSOPRAZOLE NOVELL 30MG	75	107	32
0101a0126	OMEPRAZOLE NOVELL 20MG TAB	409	110	-299
0101a0147	PROMAG TAB STR 12'S	69	67	-2
0101a0036	DEXANTA TAB	50	70	20
0101a0139	PLANTACID F TAB 10'S	90	49	-41
0101a0113	MYLANTA LIQ 50ML	36	116	80
0101a0109	MYLANTA TAB STR 10'S	38	29	-9
0101a0142	POLYCROL F TAB 10'S	60	155	95
0101a0195	ZANTAC 150MG TAB	75	99	24
0101a0137	PLANTACID CHEW TAB 12'S	48	81	33



Gambar 5. Hasil Perencanaan

Dalam grafik diatas menunjukkan perbedaan selisih total penjualan dan stok awal bulan yang terlalu besar, namun pada pertengahan sample obat yang diuji hasil yang didapat tidak terlalu besar, kecenderungan dari hasil optimasi system ini adalah nilai yang dihasilkan lebih besar bila dibanding dengan penjualan obat pada bulan januari.

5.1 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pemahaman teori, perancangan dan pengujian aplikasi yang dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan :

1. Algoritma Genetika dapat diujicobakan untuk mendapatkan nilai optimal dari data penjualan obat.
2. Dapat mempermudah dan mempercepat penentuan proses order obat untuk persediaan bulanan apotek
3. Aplikasi sistem ini memiliki keunggulan di sisi penggunaan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan proses defecta yang telah berlangsung.
4. Hasil estimasi yang didapatkan tidak berbeda jauh dari beberapa sample yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya.

Daftar Pustaka

Achmad Kamal. 2012. "*Optimasi Persediaan Perusahaan Manufaktur Dengan Metode Mixed Integer Linier Programming*"

Arief Akhmadi Al Irsyad, 2009, "*Estimasi Stok Multi Kriteria Menggunakan Algoritma Genetika*".ITS

Arlisa Jati Wulandari, 2010, "*Optimasi Persediaan Multi-Item Di Pt.Amigo Dengan Pendekatan Algoritma Genetika*".ITS

Basuki 2003, "*Algoritma Genetika : Suatu Alternatif Penyelesaian Permasalahan Searching, Optimasi, dan Machine Learning"*, Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS.

Listyana Dyah Ayu Palupi, Irhamah, Sri Mumpuni, 2011, "*Algoritma Genetika Untuk Optimasi Persediaan Multi Barang Dalam Proses Produksi*".ITS

Nasution, Arman, Hakim, 2003, "*Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*", Guna Widya, Surabaya

Setiawan, Sandy. 1993. "*Arficial Intelligence*", Andi Offset.

DIAGNOSA DINI PENYAKIT LUPUS ERITHEMATOSUS BERBASIS PERANGKAT BERGERAK ANDROID

Hersa Farida Qoriani[1], Awalludiyah Ambarwati[2]

[1,2] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya
[1] eucalyptuz_sha@yahoo.com, [2] awalludiyah.ambarwati@narotama.ac.id

Abstrak

Kesehatan merupakan faktor terpenting dalam kehidupan seseorang. Jika kesehatan telah terganggu (sakit) maka aktivitas seseorang akan terganggu. Dewasa ini, banyak penyakit yang memiliki jumlah penderita yang banyak dan bahkan sebagai mesin pembunuh yang jitu. Salah satunya adalah lupus. Lupus adalah penyakit autoimun yang melibatkan berbagai organ dengan manifestasi klinis bervariasi. Lupus adalah penyakit yang tidak bisa disembuhkan,tetapi bila dideteksi secara dini dan segera diterapi maka dapat memperbesar *survival rate* penderita.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa secara manifestasi klinis serta memberikan solusi untuk penyakit imunologi (*lupus*). Sistem pakar yang dibangun adalah pustaka dari dokter spesialis dan kondisi yang digunakan untuk mengambil penghitungan kesimpulan dari gejala, umur dan jenis lupus yang sesuai dengan kategori peresiko penderita. Dalam proses penghitungannya digunakan metode *Inferensi dengan Probabilitas Klasik*. Parameter yang dipergunakan dalam diagnosa adalah usia pasien dan Gejala Yang Diinputkan. Kesimpulan aplikasi ini berupa Jenis Lupus yang diderita pasien, solusi penanganan berupa obat dan terapi sesuai dengan usia dan jenis lupus yang diderita oleh pasien.

Kata kunci : Sistem pakar, lupus, forward chaining, probabilitas klasik, Android

1.1 Pendahuluan

Jika kita mengamati kehidupan sehari-hari di masyarakat, rupanya bukan hanya faktor pendidikan, ekonomi, dan budaya saja yang menjadi masalah besar bagi masyarakat saat ini. Ternyata faktor sosial yang menyangkut taraf kesejahteraan dan kesehatan masyarakat merupakan masalah yang jauh lebih penting untuk diperhatikan sebab kesejahteraan hidup sangat berdampak pada tingkat kesehatan dari masyarakat itu sendiri. Dengan kata lain, bagi mereka yang hidup dengan taraf kesejahteraan baik, pola hidup serta kesehatan mereka cenderung lebih terjaga, sedangkan bagi mereka yang hidup dengan taraf kesejahteraan kurang, mereka biasanya kurang peduli atau bahkan tidak menjaga pola hidup dan kesehatan mereka. Mereka sering meremehkan penyakit yang dideritanya, yang cukup aman diatasi sendiri tanpa harus periksa ke dokter. Padahal gejala-gejala tersebut apabila tidak dideteksi secara dini kemungkinan dapat terserang penyakit yang lebih serius, salah satunya penyakit *Lupus Erithematosus.* Lupus termasuk penyakit imunologi terjadi karena adanya kompleks antigen-antibodi dalam tubuh. Lupus terjadi akibat sistim antibodi terlalu sensitif atau kompleks antigen-antibodi menghancurkan sistim antibodi sendiri sehingga kekebalan tubuh berkurang (Media Aesculapius, 2001: 568). Dengan adanya obat bebas dan obat bebas terbatas yang beredar di masyarakat luas, maka biasanya masyarakat cenderung untuk mengobati gejala penyakit alergi yang dianggap ringan. Padahal, penyakit alergi seperti lupus adalah penyakit yang tidak bisa disembuhkan tetapi bila dideteksi secara dini dan dengan terapi maka dapat memperbesar *survival rate* penderita.

2.1 Penyakit Lupus Erithematosus

Lupus bukan sebuah cerita drama tapi sebuah penyakit, beberapa waktu lalu lupus merupakan suatu penyakit yang belum terlalu dikenal tapi dengan berjalannya waktu lupus bagai sebuah jamur yang tumbuh cepat di berbagai tempat. Lupus berasal dari bahasa latin yang berarti serigala,ini disebabkan karena pada penderita lupus yang disebut juga odapus terdapat ruam merah dipipinya yang disebut butterfly rash, lupus juga sering disebut dengan systemic lupus erithematosus (SLE).

Lupus merupakan penyakit “autoimun” kronik yang dapat mengenai kulit,susunan saraf,sendi,ginjal,paru dan bagian tubuh yang lainnya. Pada penyakit lupus ini imun yang seharusnya menjaga tubuh dari serangan virus atau bakteri, malah sebaliknya jaringan tubuh yang sehat malah diserang oleh imunnya sendiri. Sampai sekarang penyebab terjadinya serangan lupus belum diketahui tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu genetenetik (keturunan),lingkungan ,(obat-obatan,racun,makan,dan sinar matahari) (Hariadi&Hoediyanto, 2007: 431).

Lupus tidak menular ,karena lupus bukan penyakit menular.Bagaimana gejala lupus? Biasanya gejala yang umum dirasakan oleh odapus merasa lelah atau badannya lemah,demam,bercak pada kulit dan nyeri pada otot dan persendian kadangkala gejala ini dapat diartikan dengan penyakit flu atau demam berdarah.Macam- macam Lupus antara lain :

1. Lupus Erithematosus Sistemik (SLE/LES)
   Yaitu bagian sistemiknya. Dapat menimbulkan komplikasi seperti lupus otak, lupus paru-paru, lupus jari-jari tangan atau kaki, lupus kulit, lupus ginjal, lupus jantung, lupus otot, lupus retina, lupus sendi, dan lain-lain
2. Lupus Diskoid
   Yaitu bagian Kulit .Lupus kulit dengan manifestasi beberapa jenis kelainan kulit. Termasuk paling banyak menyerang.
3. Lupus Obat
   Timbul akibat efek samping obat dan akan sembuh sendiri dengan memberhentikan obat terkait. Umumnya berkaitan dengan pemakaian obat hydralazine (obat hipertensi) dan procainamide (untuk mengobati detak jantung yang tidak teratur). (Hariadi&Hoediyanto, 2007: 433).

2.1.1 Faktor Risiko

Orang-orang yang mempunyai keluarga yang pernah terkena penyakit Lupus ini dicurigai berkecenderungan untuk terkena penyakit ini, lebih kurang 5-12% lebih besar dibanding orang normal.

1. Faktor Risiko Genetik. Meliputi jenis kelamin (Frekuensi pada Wanita dewasa 8 kali lebih sering daripada pria dewasa), umur (lebih sering pada usia 15-40 tahun), dan faktor keturunan (frekuensinya 20 kali lebih sering dalam keluarga dimana terdapat anggota dengan penyakit tersebut).
2. Faktor risiko hormon. Konsumsi hormon juga akan berdampak buruk bagi kesehatan kita. Estrogen menambah risiko SLE.
3. Sinar Ultraviolet. Sinar ultraviolet mengurangi supresi imun sehingga terapi menjadi kurang efektif, sehingga lupus kambuh atau bertambah berat. Ini disebabkan sel kulit mengeluarkan sitokin dan prostaglandin sehingga terjadi inflamasi di tempat tersebut maupun secara sistemik melalui peredaran di pembuluh darah.
4. Imunitas. Pada pasien lupus terdapat hiperaktivitas sel B atau intoleransi terhadap sel T.
5. Obat. Obat tertentu dalam prosentase kecil sekali pada pasien tertentu dan diminum dalam jangka waktu tertentu dapat mencetuskan lupus obat (Drug Induced Lupus Erythematosus atau DILE). Jenis obat yang dapat menyebabkan lupus obat adalah Obat yang pasti menyebabkan lupus obat: klorpromazin, metildopa, hidralasin, prokainamid, dan isoniazid. Obat yang mungkin dapat menyebabkan lupus obat: dilantin, penisilamin, dan kuinidin
6. Infeksi. Pasien SLE cenderung mudah mendapat infeksi dan kadang-kadang penyakit ini kambuh setelah infeksi.
7. Stres. Stres berat dapat mencetuskan SLE pada pasien yang sudah memiliki kecenderungan akan penyakit ini. (Media Aesculapius, 2001: 568).

Faktor hormonal mungkin bisa menjelaskan mengapa lupus lebih sering menyerang wanita. meningkatnya gejala penyakit ini pada masa sebelum menstruasi dan/atau selama kehamilan mendukung keyakinan bahwa hormon (terutama estrogen) mungkin berperan dalam timbulnya penyakit ini.Meskipun demikian, penyebab yang pasti dari lebih tingginya angka kejadian pada wanita dan pada masa pra-menstruasi, masih belum diketahui. Kadang-kadang obat jantung tertentu (hidralazin, prokainamid dan beta-bloker) dapat menyebabkan sindroma mirip lupus, yang akan menghilang bila pemakaian obat dihentikan (Hariadi&Hoediyanto, 2007: 434).

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu (Turban, 2005). Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama yaitu: antar muka pengguna (user interface), basis data sistem pakar (expert system database), fasilitas akuisisi pengetahuan (knowledge acquisition facility) dan mekanisme inferensi (inference mechanism). Selain itu ada satu komponen yang ada pada beberapa sistem pakar yaitu fasilitas penjelasan (explanation facility).

Basis data sistem pakar berisi pengetahuan setingkat pakar pada subyek tertentu. Pengetahuan ini bisa berasal dari pakar, jurnal, majalah, dan

sumber pengetahuan lainnya. Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan perangkat lunak yang menyediakan fasilitas dialog antara pakar dengan sistem. Fasilitas akuisisi ini digunakan untuk memasukkan fakta-fakta dan kaidah-kaidah sesuai dengan perkembangan ilmu.

Mekanisme inferensi merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau hasil akhir. Fasilitas penjelasan berguna dalam memberikan penjelasan kepada pengguna mengapa komputer meminta suatu informasi tertentu dari pengguna dan dasar apa yang digunakan komputer sehingga dapat menyimpulkan suatu kondisi.

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus di representasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan. Cara sistem pakar merepresentasikan pengetahuan akan mempengaruhi perkembangan, efisiensi dan perbaikan sistem. Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan anteseden (antecedent) dengan konskuensi yang diakibatkannya.

2.2.1 Mesin Inferensi

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (backward chaining) dan pelacakan ke depan (forward chaining). Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang di motori tujuan terlebih dahulu (goal-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (data-driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.

Kedua metode inferensi tersebut dipengauhi oleh tiga macam penulusuran, yaitu Depth-first search, Breadth-first search dan Best-first search.

1. Depth-first search, melakukan penulusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.
2. Breadth-first search, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.
3. Best-first search, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.

2.3 Probabilitas Klasik (a priori probability)

Probabilitas merupakan suatu cara kuantitatif yang berhubungan dengan ketidakpastian yang telah ada (Arhami, 2005:137). Teori probabilitas klasik pertama kali diperkenalkan oleh Pascal dan Fermat pada tahun 1654 (Arhami, 2005:137). Kemudian banyak kerja yang telah dilakukan untuk mengerjakan probabilitas dan ada beberapa cabang baru dari probabilitas yang dikembangkan. Probabilitas klasik disebut juga a priori probability karena berhubungan dengan suatu permainan (games) atau sistem. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, istilah a priori berarti "sebelum" (Arhami, 2005:138).

Rumus umum untuk probabilitas klasik di definisikan sebagai peluang P(A) dengan n adalah banyaknya kejadian, nA merupakan banyaknya hasil mendapatkan A. Frekuensi relatif terjadinya A adalah maka (Arhami, 2005: 138) :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n}$$

Keterangan :
A : Gejala lupus
P(A) : Peluang gejala lupus
n : Total banyaknya gejala lupus
n(A) : Banyaknya hasil mendapatkan A

2.4 Teknologi Perangkat Bergerak (Mobile Device Technology)

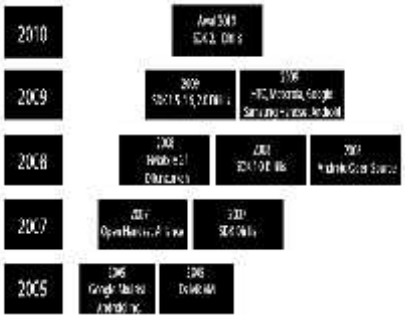
Perangkat mobile memiliki banyak jenis dalam hal ukuran, desain dan layout, tetapi mereka memiliki kesamaan karakteristik yang sangat berbeda dari sistem desktop, diantaranya:

a. Ukuran yang kecil
   Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.
b. Memory yang terbatas
   Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk). Pembatasan ini adalah salah satu faktor yang mempengaruhi penulisan program untuk berbagai jenis dari perangkat ini.
c. Daya proses yang terbatas
   Sistem mobile tidaklah setangguh desktop. Ukuran, teknologi dan biaya adalah beberapa faktor yang mempengaruhi status dari sumber daya ini. Seperti harddisk dan RAM, pengguna dapat menggunakannya dalam ukuran yang pas dengan sebuah kemasan kecil.

d. Mengkonsumsi daya yang rendah
Perangkat mobile menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop. Perangkat ini harus menghemat daya karena mereka berjalan pada keadaan dimana daya yang disediakan dibatasi oleh baterai-baterai.
e. Kuat dan dapat diandalkan
Karena perangkat mobile selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air. Akhir – akhir ini sudah banyak perangkat mobile yang sudah tahan banting, kebanyakan dari perangkat mobile yang tahan banting ini berasal dari China negara dengan populasi manusia terbesar didunia.
f. Konektivitas yang terbatas
Perangkat mobile memiliki bandwith rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung. Kebanyakan dari mereka menggunakan koneksi wireless.
g. Masa hidup yang pendek
Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik kebanyakan dari mereka selalu menyala. Coba ambil kasus sebuah handphone, mereka booting dalam hitungan detik dan kebanyakan orang tidak mematikan handphone mereka bahkan ketika malam hari.

2.4.1 Perangkat Android

Pada tahun 2005 Google mengakuisisi Android Inc yang pada saat itu dimotori oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Yang kemudian pada tahun itu juga memulai membangun platform Android secara intensif. Kemudian pada tanggal 12 November 2007 Google bersama Open Handset Alliance (OHA) yaitu konsorsium perangkat mobile terbuka, merilis Google Android SDK, setelah mengumumkannya seminggu sebelumnya. Dan sambutanya sangat luar biasa, hampir semua media berita tentang IT dan Programming membritakan tentang dirilisnya Android SDK (Software Development Kit).



Gambar 1. Android Timeline

Google bersama dengan OHA merilis paket software SDK yang lengkap unttuk mengembangkan aplikasi pada perangkat mobile yaitu : Sistem operasi, Middleware dan aplikasi utama untuk perangkat mobile. Sebagai Programmer dan Developer kita bisa melakukan segalanya, mulai dari membuat aplikasi pengiriman SMS hanya dengan dua baris kode, hingga mengganti event pada Home Screen perangkat Android. Selain itu, bahkan dengan mudah kita bisa membuat dan mengkustomisasi Sistem Operasinya, atau mengganti semua aplikasi default dari Google.

Semua aplikasi yang dibuat untuk Android akan memiliki akses yang setara dalam mengakses seluruh kemampuan handset, tanpa membedakan apakah itu merupakan aplikasi inti atau aplikasi pihak ketiga. Dalam kata lain dengan platform Android ini, Programmer dan Developer secara penuh akan bisa mengkustomisasi perangkat androidnya.

Android built in pada Linux Kernel (Open Linux Kernel), dengan sebuah mesin virtual yang telah didesain dan untuk mengoptimalkan penggunan sumberdaya memori dan hardware pada lingkungan perangkat mobile. Dalvik adalah nama dari Android Virtual Machine, yang merupakan interpreter virtual mesin yang akan mengeksekusi file kedalam format Dalvik Executeable(*.dex). sebuah format yang telah dirancang untuk ruang penyimpanan yang efisien dan eksekusi memori yang terpetakan.

Dalvik Virtual Machine (Dalvik VM) berbasis register, dan dapat mengeksekusi kelas yang telah terkompilasi pada compiler bahasa Java, kemudian di transformasikan ke dalam native format dengan menggunakan tool “dx” yang telah terintegrasi. Kita mungkin telah mengenal JavaVM (Java Virtual Machines), yang saat ini bisa kita temukan pada setiap komputer desktop. Berbeda dengan DalvikVM, JavaVM berbasis stack. DalvikVM memiliki keunggulan dengan menggunakan Registered Based, ini karena pada prosesor perangkat genggam telah dioptimasi untuk eksekusi berbasis register.

Android saat ini tidak hanya berjalan pada handphone, beberapa vendor menanamkan Android pada Tablet, Internet Tablet, E-Book Reader, Laptop, dan gadget lainnya. Dengan begitu akan sangat berharga sekali mempelajari platform ini, dengan arsitekturnya yang terbuka, maka platform ini Android adalah platform mobile masa depan.

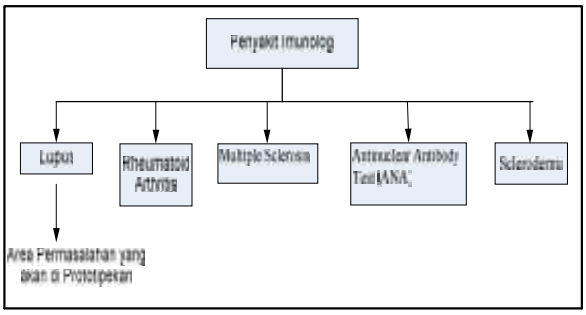
3.1 Kerangka Penelitian

Untuk kerangka penelitian yang akan dilakukan meliputi, dimulai dengan memasukkan usia dan gejala dari daftar gejala yang ada, kemudian dari gejala yang dimasukkan akan

diproses dengan perhitungan secara rule base, dan hasilnya berupa Gejala yang telah dipilih User, jenis Penyakit *Lupus* dan Prosentasenya dan kemudian penatalaksanaannya berupa materi dan terapi.

3.1.1 Blok Diagram Area Permasalahan

Pembuatan blok diagram dimaksudkan untuk membatasi lingkup permasalahan yang dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas. Pada blok diagram ini, dapat dilihat bahwa penyakit lupus yang dijadikan sebagai area permasalahan. Sedangkan yang akan di prototipekan hanyalah sebuah bagian dari domain permasalahan yaitu penyakit imunologi.

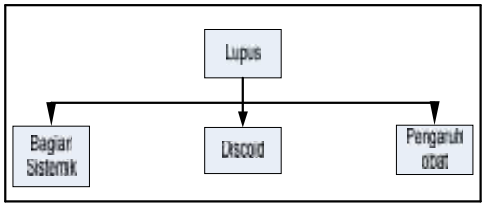


Gambar 2. Blok Diagram Area Permasalahan

3.1.2 Blok Diagram Fokus Permasalahan

Setelah menemukan area permasalahan yang akan diprototipekan yaitu lupus, maka proses selanjutnya adalah membentuk ke dalam blok diagram yang lebih fokus. Pada blok diagram fokus permasalahan terdapat permasalahan yaitu lupus di mana terfokus pada jenis penyakit , yaitu diklasifikasikan sistemik, discoid, dan pengaruh obat.

Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan situasi penentuan keputusan untuk diagnosa akhir berupa prosentase lupus, yang terdiri dari 3 macam antara lain prosentase lupus sistemik, prosentase discoid dan prosentase pengaruh obatnya berdasarkan gejala yang dipilih user.

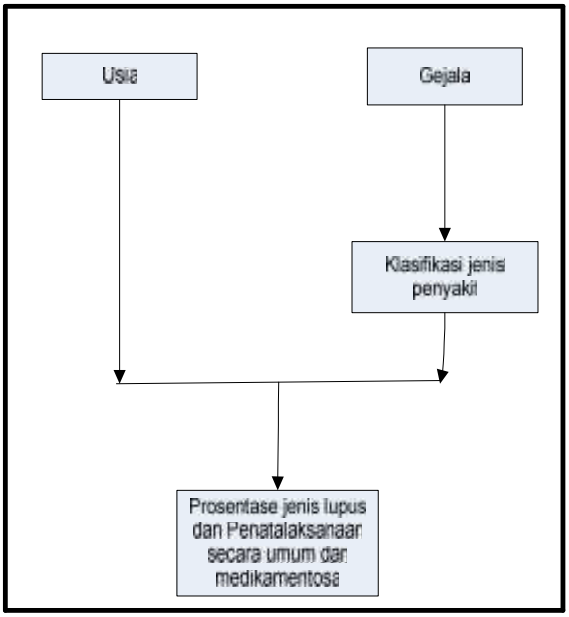


Gambar 3. Blok Diagram fokus permasalahan

3.2 Blok Diagram Faktor Kritis

Blok diagram faktor kritis pada gambar 4 merupakan blok diagram yang dipakai untuk menegaskan faktor-faktor kritis dalam area target keputusan yang akan diprototipekan. Tiga faktor kritis yang berpengaruh dalam pembuatan aplikasi ini adalah

1. Usia, menjelaskan batasan untuk pasien yang dapat dilakukan diagnosa dan untuk mengetahui hasil diagnosa jenis penyakit. Umumnya gejala yang dialami penderita lupus (odapus) terlihat sekitar usia 15-40 tahun. Disini nanti akan dibagi menjadi 3 kategori penatalaksanaan, yaitu umur <19 tahun, 19-40 tahun dan usia >40 tahun.
2. Klasifikasi jenis penyakit berupa prosentase dari penyakit penderita yang di dapat dari pemilihan gejala.
3. Gejala, dibutuhkan dalam pencapaian keputusan. Dari masukan gejala yang dirasakan oleh pengguna kemudian digabungkan dengan klasifikasi jenis lupus dan usia, maka akan didapatkan pencapaian hasil konsultasi berupa prosentase perhitungan probabilitas klasik dan penatalaksanaan secara umum dan medikamentosa.



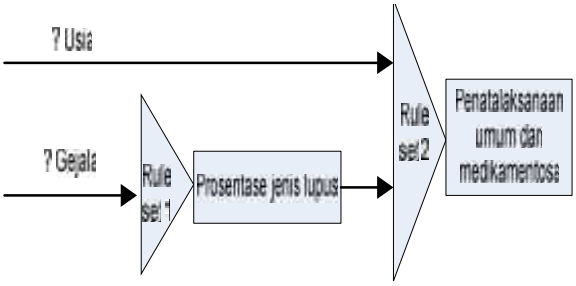
Gambar 4. Blok Diagram Faktor Kritis

3.3 *Dependency Diagram*

Dependency diagram merupakan diagram yang mengindikasikan hubungan antara pertanyaan, aturan, nilai dan rekomendasi dari suatu basis pengetahuan. Bentuk segitiga menunjukkan himpunan aturan (*rule set*) dan nomor dari himpunan tersebut. Bentuk kotak menunjukkan hasil dari *rule* baik berupa kesimpulan awal, fakta baru maupun rekomendasi atau saran. Sedangkan tanda

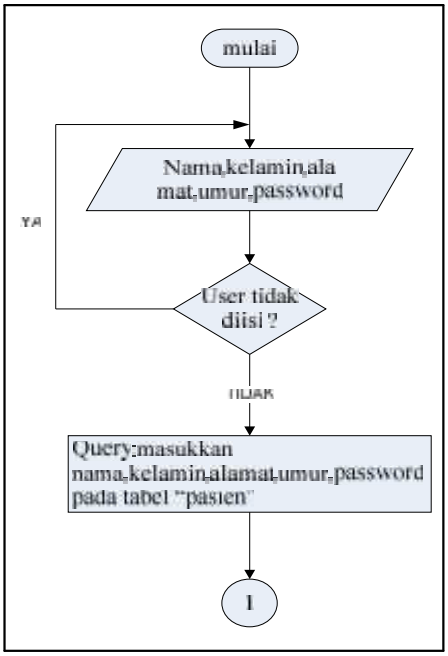
tanya menunjukkan kondisi yang akan mempengaruhi isi dari rule.

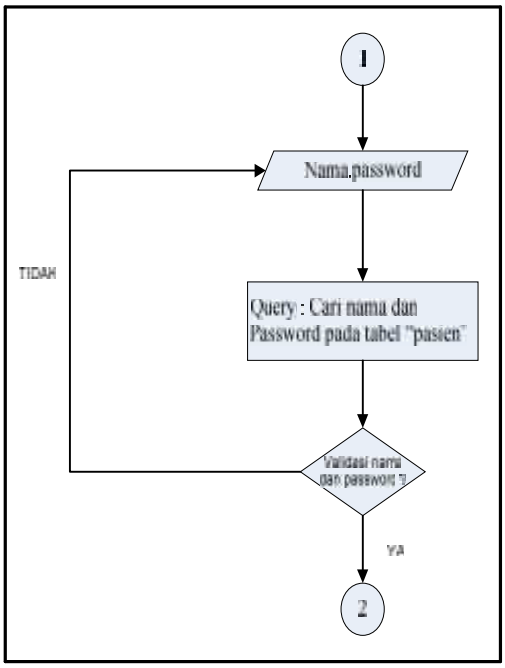
Dari *dependency diagram* pada gambar 5 dapat dijelaskan bahwa gejala menunjukan kondisi yang mempengaruhi *rule set* 1 dari kondisi tersebut menghasilkan kesimpulan awal berupa prosentase jenis penyakit lupus. Selanjutnya yang berasal dari *rule set* 1, ditambah input user yang pertama yang mempengaruhi rule set 2. Sehingga dalam *rule set* 2, terdapat basis pengetahuan berupa aturan yang telah diklasifikasikan berdasarkan usia, prosentase Jenis lupus. Kemudian menghasilkan penatalaksanaan umum dan medikamentosa



Gambar 5. *dependency diagram*

4.1 Flowchart Pendaftaran





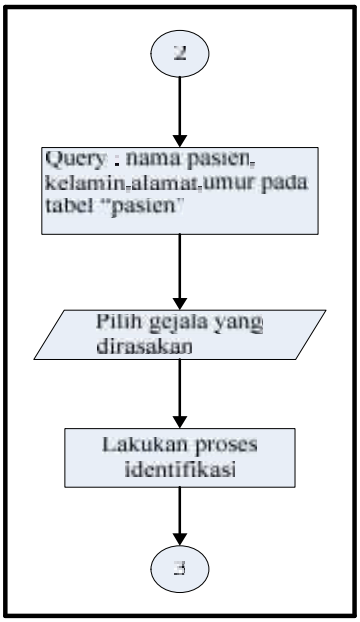
Gambar 7. Flowchart login peserta diagnosa

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart program pendaftaran, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Setelah pengguna melakukan proses pendaftaran dan mendapatkan *nama* dan *password*, kemudian pengguna melakukan proses *login* dengan memasukan *nama* dan *password* yang telah di dapatkan dari pengisian proses pendaftaran sebelumnya.

Kemudian sistem melakukan proses *query* dengan mencari *nama* dan *password* yang telah dimasukan pada tabel pasien. Jika sudah mendapatkan, maka sistem akan melihat apakah *nama* dan *password* tersebut benar atau tidak. Apabila *nama* dan *password* tidak benar, maka sistem akan mengembalikan pada proses awal berupa masukan data. Akan tetapi jika benar maka proses berlanjut menuju pada kondisi nomor 2 yaitu flowchart Pilih gejala.

4.2 Flowchart diagnosa lupus



Gambar 8. Flowchart Diagram Diagnosa lupus

Flowchart program di atas, merupakan lanjutan proses dari flowchart program login pengguna, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Setelah *validasi* pada proses *login* pengguna berhasil, maka sistem akan menampilkan proses masukan data gejala. Dalam proses ini, sistem akan menampilkan data peserta diagnosa berupa nama, kelamin, alamat,umur yang nantinya akan digunakan untuk menentukan hasil diagnosa berupa prosentase jenis lupus. kemudian pengguna memilih gejala – gejala lupus yang nantinya akan digunakan pada saat diagnosa. Kemudian, proses berlanjut menuju pada kondisi nomor 3 yaitu flowchart hasil tes diagnosa.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Aplikasi ini dapat memberikan informasi kepada seseorang, khususnya para masyarakat awam akan adanya kemungkinan penyakit lupus pada pengguna sehingga informasi tersebut dapat ditindak lanjuti lebih dini. Dengan Deteksi dini, maka dapat memperbesar *Survival rate* bagi penderita.Tindak lanjut tersebut sebagai upaya untuk pengetahuan masyarakat awam agar lebih waspada dan lebih rajin untuk menjaga kesehatan. Sistem pakar yang dibangun adalah merupakan suatu pustaka dari dokter spesialis dan kondisi yang digunakan untuk mengambil penghitungan kesimpulan dari gejala dan kategori peresiko penderita. Dalam proses penghitungannya metode *Inferensi (forward chaining) dengan Probabilitas Klasik*. Parameter yang dipergunakan dalam diagnosa adalah usia pasien dan Gejala Yang Diinputkan. Kesimpulan aplikasi ini berupa Jenis Lupus yang diderita pasien, solusi penanganan berupa obat dan terapi sesuai dengan usia dan jenis lupus yang diderita oleh pasien.

5.2 Saran

Pada penelitian lanjutan dapat dilakukan pembuatan dialog yang lebih interaktif sehingga lebih memudahkan pengguna dalam memanfaatkan aplikasi yang dibangun.

Daftar Pustaka

Abul Fida' 'Imaduddin Ismail.2003. *"Tafsir Ibnu Katsir"*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i

Al-Jauziyyah. 2008. *Ath-Thibbun Nabawy, "Pengobatan Cara Nabi Muhammad SAW"*. Surabaya : Arkola.

Arhami, M. 2005. *"Konsep Dasar Sistem Pakar"*. Yogyakata: ANDI.

An-Najar Zaghlul. 2006. *"Pembuktian Sains Dalam Sunnah"***.** Jakarta: Amza

DEPKES RI. 2001. *"Pedoman Pengobatan Dasar Di Puskesmas Berdasarkan Gejala"*. Jakarta : DEPKES.

Fakultas Kedokteran UI. 2001. *"Kapita Selekta Kedokteran Edisi Ketiga"*. Jakarta : Media Aesculapius.

Hariadi & Hoediyanto.2007. *"Lupus dan Penatalaksanaannya Edisi ketiga"* .Surabaya: Fakultas Kedokteran UNAIR.

Hartawan.2007. *"Sistem kekebalan Tubuh edisi pertama"*. Jember: Media Medikamentosa

Jayan. 2007. *"Desain Situs Keren Dengan Photoshop dan Dreamweaver"*. Palembang : Maxikom

Jogianto, H. 1999. *"Analisa dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis"*. Yogyakarta: ANDI.

Kusrini. 2006. *"Sistem Pakar Teori dan Aplikasi"*. Yogakarta: ANDI.

Kusumadewi, S. 2003. *"Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya)"*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Mansjoer.2001. *"Penyakit Autoimun dan Gejalanya"*. Surabaya:Fakultas Kedokteran Unair

Salim, Ibrahim M. 2008. *"Mukjizat Pengobatan Al-Qur'an Menurut Ilmu Kedokteran Islam Modern dan Cara Nabi SAW"*. Pustaka Hikmah Perdana

Safaat, Nazrudin. 2011. *"Android Pemgroman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC"* , Bandung, Informatika

GABUNGAN METODE DJIKSTRA DAN FUZZY C-MEANS UNTUK PENENTUAN RUTE DAN JUMLAH OBYEK RINTANGAN

Setiawardhana[1], Sigit Wasista[2], Lotusia Putri Rizqi[2]

[1,2,3] Program Studi D4 Teknik Komputer, Departemen Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri
[1] setia@eepis-its.edu, [2] wasista@gmail.com, [3] lotusiaputri@gmail.com

Abstrak

Sistem simulai navigasi pada robot otonom yang bergerak dengan menghidari rintangan dari titik A (awal) ke titik tujuan B (akhir) dan menempuh rute terpendek tanpa mengubah rintangan sudah banyak dikembangkan dalam beberapa penelitian. Pada penelitian ini dibuat suatu sistem navigasi yang dipasang pada mobil robot, sehingga mampu bergerak dari posisi awal ke posisi akhir dengan melewati dan menghindari rintangan yang disusun acak pada saat robot bergerak, rintangan dapat dipindah sesuai aturan saat robot bergerak. Untuk menyelesaikan hal tersebut maka digunakan metode Dijkstra. Proses awal sistem yaitu mengetahui letak posisi awal, posisi rintangan, dan posisi akhir di bidang yang berukuran 1 meter persegi dan ketinggian kamera 1,5 meter. Posisi semua komponen ditangkap menggunakan kamera. Hasil gambar rintangan diperbesar dengan metode "Low Pass Filter Blurring" terhadap piksel-piksel tetangganya. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan jarak aman robot terhadap rintangan. Setelah mengetahui posisi awal, posisi rintangan dan posisi akhir, algoritma Dijkstra akan membangkitkan jalur yang mempunyai jarak terpendek dari titik awal sampai titik akhir, aman dan tidak menabrak rintangan yang ada pada arena.

Tingkat keberhasilan dari simulasi penentuan rute terpendek lintasan menggunakan dijkstra algorithm sebesar 100% untuk keadaan statis dengan ukuran 25 piksel. Dan untuk keadaan dinamis tingkat keberhasilan mencapai 98% dengan 25 piksel. Fuzzy C-Means yang diimplementasikan pada gambar, dimana gambar data – datanya yang dikelompokkan adalah piksel dari setiap titik pada gambar tersebut. Atribut dari setiap piksel dari gambar memiliki atribut warna Red, Green, Blue jika gambar dengan menggunakan format warna RGB dan atribut warna lain sesuai dengan format warna yang digunakan pada gambar. Sehingga pada kasus ini, jumlah data yang diolah adalah sejumlah piksel (p x l) dengan atribut 3 atau dengan 1 atribut jika menggunakan warna grayscale. Hasil pengujian Fuzzy C-Means, obyek yang dapat di deteksi adalah sebanyak 5 *obstacle* dengan iterasi minimal 30 iterasi. Untuk mendeteksi 1 *obstacle* hanya membutuhkan minimal 5 iterasi untuk mengetahui posisi obyek. Begitu juga dengan menggunakan 2 *obstacle*. Untuk jumlah 4 *obstacle* hanya bisa mendeteksi dengan menggunakan 20 iterasi.

Kata kunci:Algoritma Dijkstra, Halangan Acak, Image Blurring

1.1 Latar Belakang

Teknik penentuan lintasan terpendek dengan teradpatnya beberapa rintangan yang acak sangat menarik untuk diteliti dan dikembangkan. Teknik ini nantinya dapat dipasang pada sistem navigasi *mobile robot*. Pergerakan yang otonom tersebut tentunya memiliki sebuah navigasi yang sudah terbentuk melalui trayektori berdasarkan kondisi lingkungan/area robot tersebut.

Sebelum dapat menghasilkan trayektori jalur, harus diketahui dulu objek-objek yang ada dalam *component area* tersebut, seperti titik awal, titik tujuan, dan objek –objek penghalangnya. Setelah didapatkan semua titik-titik tersebut barulah dicari jalur tercepatnya.

Perencanaan jalur yang optimum ini menggunakan algoritma *Dijkstra* yang mempunyai kecanggihan dalam menentukan jarak terpendek/tercepat dari titik *start* (awal robot) ke titik *finish* (tujuan robot). Sebelumnya, algoritma *Dijkstra* ini akan menentukan jarak terpendek dari titik-titik bantu (*via point*) yang sudah di-*generate* secara acak yang letaknya berada diantara *start* sampai *finish* diluar titik *obstacle.*

1.2 Metode Penelitian

Perencanaan dan pembuatan sistem dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu pengolahan citra dan penciptaan jalur optimum. Pengolahan citra disini digunakan untuk mendapatkan komponen – komponen area yaitu berupa start, finish, dan obstacle. Setelah itu input dari komponen area tersebut akan diproses agar mendapatkan jalur yang optimum. Dapat dikatakan jalur optimum apabila jalur yang dimiliki memiliki jarak tempuh terpendek. Metode yang digunakan disini adalah metode Algoritma Dijkstra. Sebelum menuju metode Algoritma Dijkstra, digunakan metode distance threshold untuk mendeteksi obyek – obyek yang ada pada area. Berikut rincian metode – metode yang digunakan pada penelitian ini.

2.1 Distance Threshold

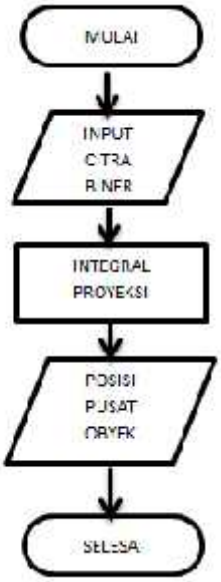
Sebelum dapat menghasilkan trayektori jalur, harus diketahui terlebih dahulu obyek-obyek yang ada di dalam *component area* tersebut, seperti titik awal, titik tujuan, dan objek –objek penghalangnya. Pendeteksian obyek *start*, *finish*, dan *obstacle* menggunakan *distance threshold*. *Distance threshold* merupakan metode dengan menggunakan nilai batas jarak dari sebuah warna dengan warna referensi[2]. . Jika *thresholding* menggunakan format warna RGB 24 bit, maka nilai R, G dan B masing – masing berada pada kisaran nilai 0 – 255. Dengan 0 merupakan warna hitam dan 255 warna putih . Hasil dari distance thresholding memiliki satu nilai yaitu nilai jarak (distance). Bila diketahui warna acuan mempunyai elemen lebih dari satu, maka setiap warna dari gambar dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$d = \sqrt{(R-r)^2 + (G-g)^2 + (B-b)^2} \qquad (1)$$

2.2 Integral Proyeksi

Setelah didapat deteksi obyek masing – masing, selanjutnya adalah proses integral proyeksi. Integral proyeksi digunakan untuk mencari suatu luasan obyek ataupun lokasi suatu obyek. Hasil pemetaan koordinat piksel dari obyek adalah batas kiri dan kanan, serta batas atas dan bawah. Pada persamaan 2 untuk menghitung proses integral proyeksi

$$pusat_x = \frac{(min_x + max_x)}{2}$$
$$pusat_y = \frac{(min_y + max_y)}{2} \qquad (2)$$



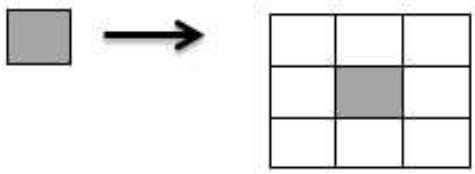
Gambar 1. Proses Integral Proyeksi

2.3 Image Blurring

Dalam image processing, low pass filter biasa disebut blurring. Ada banyak jenis low pass filter yang dapat digunakan, dilihat dari bentuk dan derajat filternya. Filter-filter tersebut menggunakan suatu kernel tertentu dalam bentuk window matrik 2D dengan ukuran tertentu. Operasi Low Pass Filter dilakukan dengan mengganti intensitas suatu piksel dengan merata-rata nilai piksel tersebut dengan nilai piksel-piksel tetangganya, bentuk dasar dari Low Pass Filter adalah sebagai berikut:

$$H = \begin{bmatrix} H_{0,0} & H_{0,1} & H_{0,K-1} \\ H_{1,0} & H_{1,1} & H_{1,K-1} \\ H_{B-1,0} & H_{B-1,1} & H_{B-1,K-1} \end{bmatrix}$$

$$Dengan \sum_{b=0}^{B-1}\sum_{k=0}^{K-1} H_{b,k} = 1 \qquad (3)$$

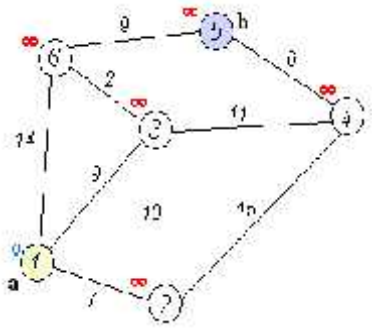


Gambar 2. Proses Image Blurring perbesaran 3 x 3

2.4 Algoritma Dijkstra

Untuk men-generate proses simulasi, terlebih dahulu dibutuhkan titik – titik random untuk

membantu proses generate algoritma dijkstra. Via point yang dihasilkan harus bersifat random dan tidak boleh mengenai *range* / posisi – posisi *obstacle*. Nantinya obyek *start* dan *finish* juga termasuk dalam jumlah titik bantu. Dan ketika posisi *obstacle* dirubah, otomatis via point akan langsung *generate* titik yang baru. Setelah mendapatkan via point, barulah proses algoritma dijkstra dimulai.



Gambar 3. Contoh Algoritma *Djikstra*

Algoritma dijkstra digunakan untuk mencari jalur yang paling optimum dari *path* yang telah tersedia. Algoritma dijkstra juga harus dapat menghindari *obstacle* agar simulasi pada *mobile robot* nanti tidak menabrak *obstacle* yang ada. Proses dari algoritma dijkstra itu sendiri adalah sebagai berikut:

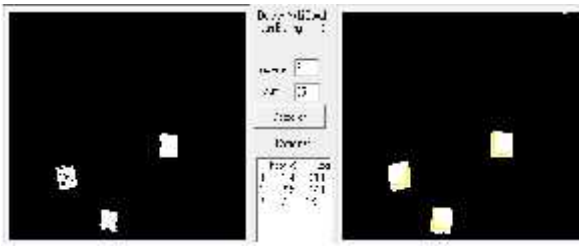
1. Pertama lakukan inisialisasi untuk node yang pertama kali dipilih (node start). Inisialisasikan dengan nilai 1. Dan yang belum terpilih inisialisasikan dengan nilai 0.
2. Buatlah tabel yang terdiri dari node, status, bobot, dan sumber. Nilai jarak didapatkan dari hasil perhitungan via point.
3. Lalu bandingkan nilai semua jarak yang inisialisasi node nya masih bernilai 0.
4. Pilih nilai jarak tersebut dan perbarui node yang telah terhubung.
5. Tentukan node sementara yang terhubung pada node yang telah terpilih sebelumnya dan merupakan bobot terkecil yang dapat dilihat dari tabel dan tentukan sebagai node terpilih berikutnya.
6. Apakah node yang terpilih merupakan node tujuan ? jika iya maka itulah jalur optimum yang terpendek. Jika yang terpilih belum merupakan node tujuan, lakukan step seperti sebelumnya

Dalam Tahap perencanaan dan pembuatan sistem ini, dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu pengolahan citra dan penciptaan jalur optimum. Pengolahan citra disini digunakan untuk mendapatkan komponen – komponen area yaitu berupa *start*, *finish*, dan *obstacle*. Setelah itu input dari komponen area tersebut akan diproses agar mendapatkan jalur yang optimum. Dapat dikatakan jalur optimum apabila jalur yang dimiliki memiliki jarak tempuh terpendek. Metode yang digunakan disini adalah metode Algoritma Dijkstra

Gambar 4. Perancangan Sistem Keseluruhan

2.5 Algoritma Fuzzy C-Means (FCM)

FCM digunakan untuk mendapatkan posisi dari beberapa rintangan. Fuzzy C-Means merupakan salah satu teknik pengelompokan data yang mana keberadaan tiap titik data dalam suatu kelompok (cluster) ditentukan oleh derajat keanggotaan. Metode FCM termasuk metode supervised clustering dimana jumlah pusat cluster ditentukan di dalam proses clustering. Konsep dasar FCM pertama kali adalah menentukan pusat cluster yang akan menandai lokasi rata – rata untuk tiap – tiap cluster. Pengembangan Fuzzy C-Means diimplementasikan pada gambar. Dimana gambar data – datanya yang dikelompokkan adalah piksel dari setiap titik pada gambar tersebut. Atribut dari setiap piksel dari gambar memiliki atribut warna Red, Green, Blue jika gambar dengan menggunakan format warna RGB dan atribut warna lain sesuai dengan format warna yang digunakan pada gambar. Sehingga pada kasus ini, jumlah data yang diolah adalah sejumlah piksel (p x l) dengan atribut 3 atau dengan 1 atribut jika menggunakan warna grayscale.

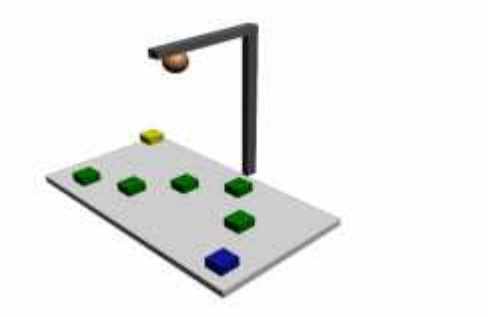


Gambar 5 Hasil Proses Fuzzy C-Means

Hasil diatas menunjukan ada 3 obyek yang terdeteksi.

3.1. Material Pengujian Sistem

Pada penelitian ini digunakan kamera yang dipasang dengan ketinggian 2 m dengan luas cakupan lapangan sebesar yang tertangkap oleh kamera yang menggunakan kamera logitech dengan ukuran 320 x 240 piksel. Kamera yang digunakan adalah kamera Logitech dengan tipe C270h dan sotware yang digunakan adalah C++.



Gambar 6. Desain Perancangan Lapangan

Gambar 6 merupakan contoh desain perancangan lapangan. Pada *obstacle* disini bisa lebih dari satu asalkan tidak memenuhi seluruh area yang tertangkap oleh kamera.

4.1 Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian untuk beberapa metode yang digunakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Perangkat pengujian berupa kamera (*webcam*) sebagai pengambil gambar yang diletakkan setinggi 1.5 m.

4.2 Pengujian Identifikasi Obyek

Pengujian obyek dilakukan untuk mengetahui seberapa bagus hasil yang dicapai dari metode yang digunakan. Untuk mendeteksi obyek yang ada di dalam area digunakan *distance threshold*. Pengujian dilakukan dengan cara memindahkan obyek secara acak dengan menggunakan satu nilai jarak thresholding dengan ketinggian yang berbeda – beda, yaitu antara 1m – 2m. dan untuk mengetahui posisi obyek start dan finish digunakan integral proyeksi. Integral proyeksi hanya bisa mendeteksi obyek tunggal.

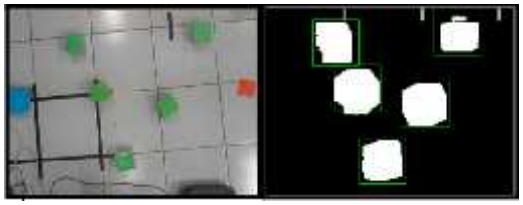
Tabel 1. Hasil Threshold dan Integral Proyeksi

No	Posisi Obyek		Nilai Distance		Deteksi Obyek lain
	Start	Finish	Start	Finish	
1	(107,114)	(198,111)	33	36	X
2	(284,90)	(36,95)	27	27	X
3	(79,168)	(165,188)	30	62	X
4	(175,63)	(43,127)	24	36	X
5	(294,117)	(11,120)	15	11	X
6	(303,95)	(35,93)	30	30	X
7	(302,90)	(33,103)	30	30	X
8	(206,122)	(27,133)	15	42	X

Dari hasil pengujian diatas, dapat dilihat bahwa hasil yang di dapat dari *distance threshold* sangat baik. Pada area, tidak terdeteksi warna obyek lain. Dan hasil integral proyeksi hampir sesuai dengan *image* yang sesungguhnya.

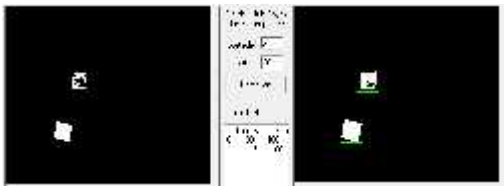
Pengujian *Low Pass Filter Image Blurring*

Pengujian *blurring* dilakukan agar dapat memperbesar *obstacle*. Dan fungsi *blurring* pada simulasi ini adalah agar *mobile robot* tidak menabrak *obstacle* yang telah di *blurring*.



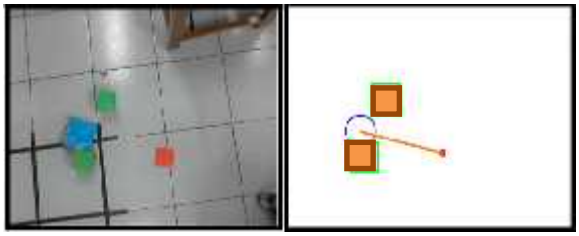
Gambar 7. Hasil *Image Blurring*

Perbesaran yang digunakan adalah 31x31 piksel. Konsep dari image *blurring* adalah meratakan piksel – piksel pada tepi suatu obyek. Pada gambar diatas, terlihat bahwa gambar yang dihasilkan semakin membesar. Dan perbesaran yang dihasilkan merupakan penggabungan dari piksel – piksel tetangganya dan pikselnya sendiri. Semakin besar pengalian pikselnya, maka semakin besar pula *obyek* yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan perbesaran dari 3x3 hingga 31x31 (dalam piksel).



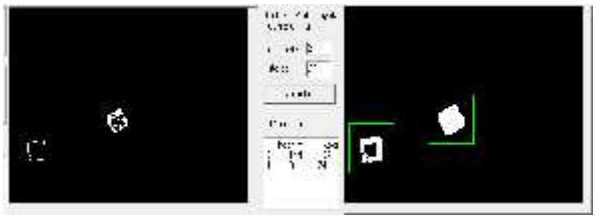
Gambar 8. Pengujian Hasil Image Blurring dengan perbesaran 3x3

Pengujian pertama pada blurring menggunakan perbesaran sebanyak 3x3 dalam piksel. Hasil outputnya sudah terlihat sedikit membesar pada obyek obstacle. Tetapi untuk perbesaran 3x3 masih belum cukup untuk membuat jarak aman terhadap robot.



Gambar 9. Hasil Uji Coba Real Pada Lapangan

Gambar 10 merupakan hasil uji coba pada simulasi software dan real robot. Terlihat pada gambar real, bahwa robot mengenai sisi obstacle. Dan juga pada gambar simulasi, robot mengenai sisi obstacle sebelah kiri. Jadi untuk perbesaran *blurring* 3x3 piksel tidak dapat membuat jarak aman terhadap robot.



Gambar 10 Hasil *ImageBlurring* 7x7

Gambar 10 merupakan hasil perbesaran *imageblurring*. Perbesaran yang digunakan adalah 7x7. Konsep dari *imageblurring* adalah meratakan piksel – piksel pada tepi suatu obyek. Pada gambar diatas, terlihat bahwa gambar yang dihasilkan semakin membesar. Dan perbesaran yang dihasilkan merupakan penggabungan dari piksel – piksel tetangganya dan pikselnya sendiri. Semakin besar pengalian pikselnya, maka semakin besar pula obyek yang dihasilkan.

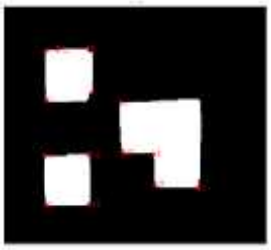
Tabel 2. Pengujian Hasil *Image Blurring*

No	Ukuran Perbesaran Blurring (piksel)	Jumlah Maks Obstacle	Hasil
1	3 x 3	12	×
2	5 x 5	10	×
3	7 x 7	8	×
4	11 x 11	7	×
5	15 x 15	6	×
6	31 x 31	5	✓

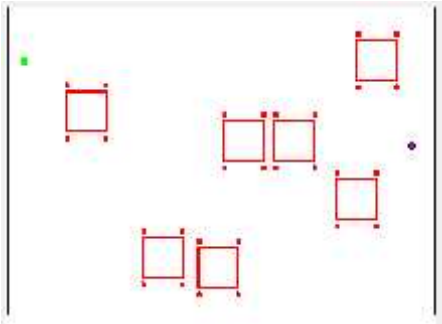
Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa dengan perbesaran 31 x 31 piksel sudah dapat membuat jarak aman pada robot dalam real robot. Untuk simulasi saja, perbesaran 23 x 23 piksel sudah cukup efektif untuk memberikan jarak aman pada simulasi robot.

4.3 Pengujian Via Point

Via point digunakan untuk membuat titik – tiitik bantu pencarian jalur*dijkstra* untuk menyelesaikan jalur optimum. Via point di-generate di dekat *obstacle*, mengikuti bentuk *obstacle* tersebut. Pada pengujian jalur optimum, dilakukan pengujian via point untuk mengetahui apakah titik bantu yang dibuat sudah random dan sudah tidak berdekatan antar titik – titik bantu yang lain dan juga pengujian Algoritma dijkstra untuk jalur yang dihasilkan. Via point merupakan titik bantu untuk menghasilkan jalur optimal dari Dijkstra, disini jumlah via point tergantung jumlah *obstacle*. Via point terbentuk dari titik-titik ujung *obstacle*. Jika *obstacle* adalah kotak maka ada 4 via point di titik titik ujung via point tersebut.



Gambar 11. Pembentukan Via Point
Sumber : *Environment Detection and Path Planning using the-puck Robot, Muhammad Saleem Ullah Khan Sumbal*



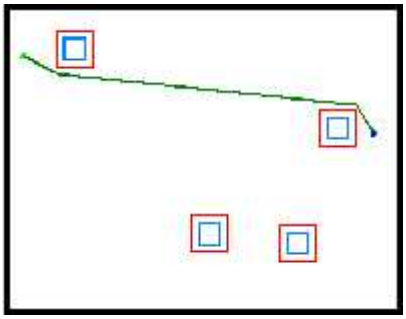
Gambar 12. Generate Hasil Via Point

Gambar 6 merupakan hasil *generate* via point dengan jumlah *obstacle* 7. Disini via point terbentuk dari titik – titik ujung dari *obstacle*. Jadi jumlah via point yang dihasilkan adalah 30 dengan titik start dan finish.

4.4 Pengujian Algoritma Dijkstra

Setelah melakukan pengujian terhadap via point, barulah dilakukan pengujian untuk algoritma dijkstra. Algoritma dijkstra merupakan suatu algoritma yang berfungsi untuk mencari jalur

terpendek dari sebuah path. Untuk itulah diperlukan via point untuk membangun titik – titik bantu. Pengujian algoritma dijkstra dilakukan agar kita dapat mengetahui jalur mana yang terpendek dan tidak menabrak obstacle yang ada dalam simulasi.



Gambar 13. Generate hasil Algoritma Dijkstra

Pengujian kedua tetap menggunakan 4 buah obstacle yang didapat dari capture kamera. Dan random via point didapatkan 17 buah titik termasuk dengan titik start dan titik finish. Algoritma dijkstra masih mampu menghasilkan jalur yang terpendek. Dan algoritma dijkstra juga tidak menabrak *obstacle* yang ada. Dan *random* via point juga tidak menempati tempat *obstacle* yang ada. Pada simulasi, kotak berwarna biru adalah ukuran obstacle sesungguhnya. Dan kotak berwarna merah merupakan hasil dari *blurring*. *Blurring* yang digunakan pada simulasi dijkstra adalah perbesaran sebanyak 31x31 piksel sehingga robot tidak menabrak obstacle. Dan jalur yang dihasilkan adalah jalur yang telah mencapai local optima. Dapat dikatakan local optima jika jalur yang dihasilkan tidak melewati jalur yang terjauh dan langsung menuju *finish*.

4.5 Pengujian Algorithma Fuzzy C-Means

Hasil pengujian Fuzzy C-Means, obyek yang dapat di deteksi adalah sebanyak 5 *obstacle* dengan iterasi minimal 30 iterasi. Untuk mendeteksi 1 *obstacle* hanya membutuhkan minimal 5 iterasi untuk mengetahui posisi obyek. Begitu juga dengan menggunakan 2 *obstacle*. Untuk jumlah 4 *obstacle* hanya bisa mendeteksi dengan menggunakan 20 iterasi. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak obyek yang di deteksi, maka semakin banyak pula iterasi yang dibutuhkan. Dan ketika iterasi yang dibutuhkan semakin banyak, maka semakin lambat pula proses yang berjalan karena semakin banyak data dan semakin banyak iterasi yang dibutuhkan maka waktu yang dibutuhkan akan semakin banyak. Posisi dari obyek diberikan tanda titik titk sudut. sehingga dapat dihitung jumlah obyeknya. Dan dilihat dari pengujian – pengujian yang dilakukan, maka persentase keberhasilan untuk *FuzzyC-Means* pada simulasi ini adalah 90% karena ketika terlalu banyak *obstacle* yang harus di deteksi.

5.1 Kesimpulan

Distance threshold merupakan metode yang baik untuk pendeteksian suatu obyek. Pendeteksian yang dihasilkan sangat baik. Karena tidak ada benda lain yang terdeteksi kecuali benda obyek tersebut. Dan persentase keberhasilan dari distance threshold dapat mencapai 100%.

Metode blurring merupakan metode yang digunakan untuk memfilter suatu image. Blurring dalam penelitian ini digunakan untuk memperbesar obstacle, dan berhasil 98% dengan perbesaran 25x25 dalam piksel jika digunakan untuk real robot.

Metode FCM berhasil digunakan untuk mengenali obyek yang banyak (dalam warna yang sama) namun semakin banyak mendeteksi suatu obyek maka semakin banyak iterasinya dan tentunya akan membuat sistem semakin lambat karena prosesnya terlalu banyak. Persentase keberhasilan mencapai 98%.

Algoritma dijkstra mampu membuat jalur optimum dengan jalur terpendek. Dan titik – titik bantunya di dapat dari titik bantu via point. Dengan mnggunakan jumlah obstacle maksimal dan via point, dijkstra masih mampu mengenerate jalur dengan baik. Dan dijkstra juga dapat melakukan generate jalur ketika obyek bersifat dinamis dan membuat jalur secara local optima.

Tingkat keberhasilan dari simulasi penentuan rute terpendek lintasan menggunakan dijkstra algorithm sebesar 100%, untuk keadaan statis dengan ukuran 25 piksel Persentase keberhasilan dapat mencapai 98% untuk lingkungan yang dinamis.

Daftar Pustaka

Aziz, Ahmad Nashrul. "*Perencanaan Rute Gerak Mobile Robot Berpenggerak Differensial pada Medan Acak menggunakan Algoritma A* dikombinasikan dengan Teknik Image Blurring*", Proyek Akhir Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2010.

Dewantara, Bima Sena Bayu, "*Perencanaan Jalur Mobile Secara Nyata Pada Lingkungan Dinamis Berbasis Compact Genetic Algoritma*". Tesis Program Magister Teknik Elektro-Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 2010

Dijkstra, E.W.: A Note on Two Problems in Connexion with Graphs. Numerische Mathematik 1 (1959) 269–271

Hasbi Asyadiq, "*Dijkstra pencarian jalur terpendek*".

Irawan, Michi Purna, "*Perbandingan Algoritma Dijkstra dan algoritma Bellman-ford pada jaringan grid*", Proyek Akhir Universitas Andalas. Padang. 2011Khairurrazi, Budiarsyah Dibi. "*Algoritma Dijkstra, Bellman-Ford, dan Floyd-Warshall Untuk Mencari Rute Terpendek dari Suatu Graf*", Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, 2010.

M.Widiyanto, "*Perencanaan Jalur pada Mobil Robot dari obyek nyata dan dinamis berbasi algoritma genetika* ". Proyek Akhir Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2011.

"*Perkenalan MFC*", Modul Praktikum Pengolahan Citra Digital, PENS - ITS.

Setiawan Willy. "*Pembahasan Pencarian Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma DIjkstra dan A**", Makalah IF3051, 2010.

Sumbal, Muhammad Saleem Ullah Khan,"*Environment Detection and Path Plannning using the e-puck Robot*". Department of Computer Architecture and Technology University of Girona.2010.

SISTEM PENGEPASAN BAJU BERBASIS PUSTAKA XNA MENGGUNAKAN KAMERA KINECT

Sigit Wasista[1], Setiawardhana[2], Henrita Paskaria[3]

[1,2,3] Program Studi D4 Teknik Komputer, Departemen Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri
[1] wasista@gmail.com , [2] setia@eepis-its.edu, [3] henry.ria@gmail.com.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pengepasan baju guna mempercepat pemilihan model baju. Pemilihan model baju menggunakan kamera kinect akan mempermudah dalam memilih pakaian tanpa harus mengganti baju yang dikenakannya. Pengguna cukup berdiri di depan kamera. Baju akan dimodelkan secara grafis yang akan ditampilkan dengan memanfaatkan framework XNA. Baju dapat dipilih baik model dan warna yang disediakan dan dapat langsung dilihat hasil pemodelannya pada posisi pengguna secara virtual. Metode yang digunakan adalah transformasi grafika komputer yang dihitung dengan rumus trigonometri. Hasil penelitian ini didapatkan tingkat keberhasilan untuk transformasi translasi dan rotasi cukup baik.

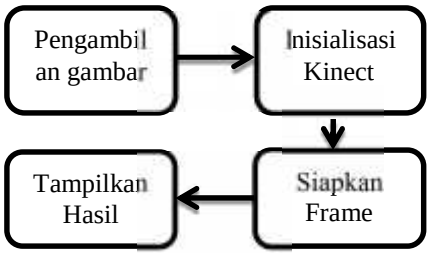
Kata kunci: Pengepasan Baju, XNA, Kamera Kinect.

1.1 Latar Belakang

Pemilihan model baju dengan kamera kinect akan memudahkan manusia dalam memilih pakaian tanpa harus mengganti baju yang dikenakannya secara nyata, karena semua dilakukan secara virtual. Kamera yang digunakan dalam sistem ini adalah kinect karena didalamnya terdapat sensor yang akan memudahkan pengerjaan dan pengambilan data dari lingkungan sekitar. Seorang pengguna cukup berdiri pada posisi tertentu, maka pada layar akan muncul gambar pengguna mengenakan baju dengan model yang disediakan, dan dapat memilih dengan pergeseran virtual tangan pengguna. Sistem ini dapat membantu seseorang yang hendak memilih-milih dan menggunakan pakaian secara cepat.

1.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan SDK dari Kamera Kinect yang di dalamnya telah terdapat *library-library* Kinect untuk memanggil NUI (*Natural User Interface*) sehingga kita dapat mengakses UI yang diperlukan dalam proses penelitian ini. Proses pengerjaan aplikasi ini secara umum terdiri dari beberapa tahap diantaranya: pembuatan model baju, *setting* kamera kinect, pengambilan gambar dengan kamera, Melakukan proses *depth tracking*, Melakukan *skeletal tracking*, perhitungan lebar bahu dan sudut putar, integrasi XNA dengan *video color stream*, integrasi dengan metode transformasi, melakukan pergantian obyek baju. *Color stream* digunakan untuk menampilkan gambar yang ditangkap kamera dengan view/warna yang sesungguhnya.



Gambar 1. Diagram Penelitian

Bagian ini nantinya digunakan untuk menampilkan gambar user dengan obyek baju yang dikenakannya. Proses pengambilan gambar dan penyiapan frame gambar terdapat pada gambar 1.

2.1 Metode Perhitungan Lebar Bahu

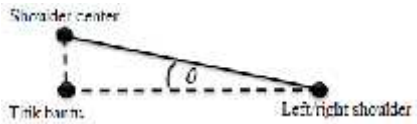
Lebar bahu diperlukan untuk mendapatkan nilai *scalling* dari obyek baju agar dapat tampil sesuai dengan ukuran pengguna. Perhitungan lebar bahu dapat diperoleh dengan persamaan:

$$D = Hip\ Center\ Y - Bahu\ Tengah\ Y \quad (1)$$

$$Skala = \frac{D\ new}{D} \quad (2)$$

2.2 Metode Perhitungan Sudut Putar

Aplikasi ini menggunakan sudut putar +90º dan -90º dari keadaan tegak lurus terhadap kamera. Untuk mendapatkan sudut putaran *user*, diterapkan metode persamaan trigonometri pada segitiga. Bentuk segitiga dapat kita peroleh dari titik *shoulder center*, sebuah titik bantu, dan *left* atau *right shoulder*. Dimana ketiga titik tersebut seperti gambar 2.



Gambar 2. Segitiga Trigonometri

Dari gambar 2 didapatkan koordinat titik bantu yaitu:

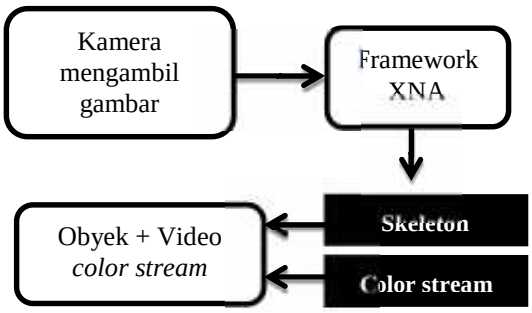
$$xbantu = xshoulder_center$$
$$ybantu = y\ left/right\ shoulder \quad (3)$$

Sudut yang dicari adalah sudut θ yaitu sudut yang mengindikasikan perputaran tubuh user karena perubahannya dari sudut kecil ke sudut besar. Sudut ini dapat dicari dengan persamaan trigonometri dimana kedua ruas segitiga diketahui panjangnya yaitu:

$$\Delta x = |xbantu - x\ left\ /\ right\ shoulder|$$
$$\Delta y = |ybantu - y\ center\ shoulder| \quad (4)$$
$$\theta = atan\frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (5)$$

2.3 Integrasi Obyek Dengan Video Stream

Teknik menampilkan obyek yang dilakukan dengan *framework* XNA dilakukan dalam *class SkeletonStreamRenderer* kemudian untuk merender obyek yang ada pada pustaka ini dibutuhkan frame (dalam kasus ini digunakan frame color stream) agar obyek memiliki plane berupa video color stream.

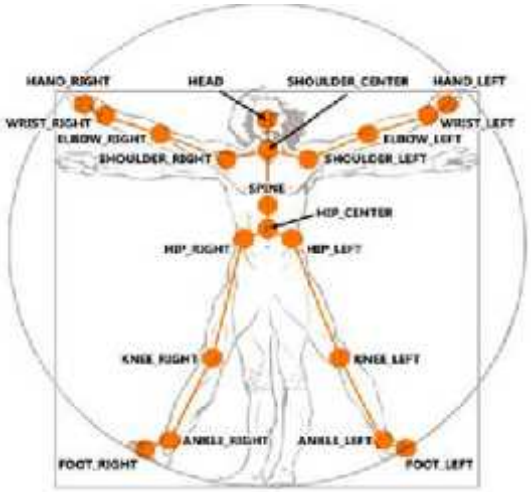


Gambar 3. Diagram integrasi obyek baju dan video color stream

2.4 Metode *Natural User Interface* (NUI)

Skeleton API menyediakan informasi tentang lokasi sampai dua pemain yang berdiri di depan Sensor Kinect, dengan informasi rinci tentang posisi dan orientasi.

Data tersebut diberikan kepada kode aplikasi sebagai satu set poin, disebut posisi kerangka, yang membentuk kerangka, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.15. Kerangka ini merupakan posisi saat pengguna dan berpose. Untuk menggunakan data kerangka, sebuah aplikasi harus menunjukkan ini ketika menginisialisasi NUI, dan ia harus memungkinkan pelacakan kerangka.



Gambar 4. Skeleton relative terhadap posisi tubuh manusia (Sumber gambar: Kinect SDK Documentation)

3.1 Perancangan Aplikasi

Sub bab ini membahas tentang perancangan aplikasi secara keseluruhan yang akan dibangun.Gambaran aplikasi Pemilihan Model Baju dengan Kamera Sensor Terintegrasi secara umum dapat dilihat pada gambar 5. Aplikasi dimulai dengan penangkapan gambar seseorang yang berdiri pada posisi 1,5 meter di depan kamera kinect. Kamera akan menangkap gambar dengan megaktifkan sensor-sensor yang terdapat pada Kamera Kinect. Dalam penelitian ini kita menggunakan sensor*color stream*untuk mendapatkan gambar sesungguhnya dari *user*(gambar berwarna). Sensor depth (menggunakan dua buah sensor kamera yaitu sensor IR Emiter dan sensor depth) untuk mengetahui jarak pengguna dari kamera dan mendeteksi ada atau tidaknya *user*, kemudian akan dilakukan *skeletal tracking*. Dengan mengaktifkan sensor tersebut kita bisa mendapatkan data-data tiap titik pada skeleton.

Gambar 5 Diagram Aplikasi Pemilihan Model Baju dengan Kamera Sensor Terintegrasi secara umum

Penerapan aplikasi mengikuti alur seperti gambar 6.

Gambar 6. Diagram Penerapan Aplikasi

Data yang paling penting kita ambil adalah posisi skeleton (x, y) pada screen dan lebar atau jarak antara dua bahu yang digunakan sebagai acuan transformasi dari obyek baju *virtual*. Baju *virtual*akan tampil pada *interface*dan secara otomatis menyesuaikan posisipengguna. Pada tampilan akhir, user dapat melakukan pergantian model baju sesuai yang diinginkan.

3.2 Teknik Pengujian

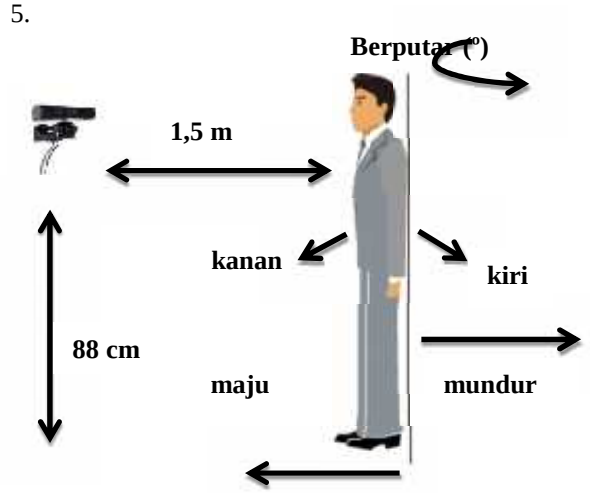
Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Kamera Kinect for Windows yang dihubungkan dengan PC dengan spesifikasi CPU dan perlengkapan (*software/hardware*) yang digunakan adalah:

a. Prosesor Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T8300 @2,40 GHz
b. Memori 4,00 GB
c. VGA Mobile Intel(R) 45 Express Chipset Family 1,2 GB
d. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Ultimate 32-bit
e. *Software* Microsoft Visual Studio Ultimate, Kinect SDK v1.6, Camtasia Recorder
f. *Hardware* Kinect for Windows, Komunikasi Serial USB dan power supply untuk kamera Kinect.

Pengujian aplikasi ini adalah pengguna berdiri di depan kamera pada jarak 1,5 meter. Diuji dengan pergerakan maju, mundur, geser kanan dan kiri, maupun berputar dengan sudut tertentu.

Skenario pengujian aplikasi pemilihan model baju ini adalag dengan mempersiapkan kamera dan user pada kondisi sebagai berikut:

1. Kamera diletakkan pada ketinggian 88cm
2. User berdiri di depan kamera dengan jarak 1,5m
3. User bergerak maju dengan jarak tertentu dan mundur dengan jarak tertentu untuk mengetahui kehandalan sistem dalam mendeteksi adanya user.
4. User melakukan gerakan memutar sedikit demi sedikit secara statis dan dinamis secara horizontal untuk mengetahui kehandalan aplikasi dalam menghitung sudut perputaran user.
5.



Gambar 7 Desain Pengujian Sistem

3.3 Hasil Perancangan *Software*

Gambar 7 merupakan perancangan interface yang akan dibuat dalam aplikasi ini. Indeks angka 1 merupakan *field* untuk gambar awal saat pengguna ditagkap oleh kamera. Kemudian indeks angka 2 merupakan tempat digambarkannya *pose-pose* dari *skeleton* pengguna dan ditunjukkan pula joint-joint dari *skeleton* pengguna ketika kamera mendeteksi adanya pengguna. Indeks angka 3 menunjukkan *field* untuk menampilkan gambar *depthenvironment* dari gambar yang telah ditangkap. Indeks angka 4 adalah tempat manampilkan data-data dari *skeleton* yang dibutuhkan, yaitu data jarak pengguna dari kamera.

Gambar 7. Perancangan Aplikasi Pemilihan Baju

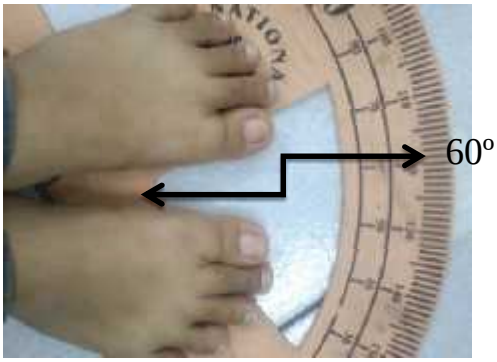
Pengambilan gambar dari jarak 1,5 meter dari kamera.

Gambar 8. Pengambilan gambar pada jarak 1,5 meter

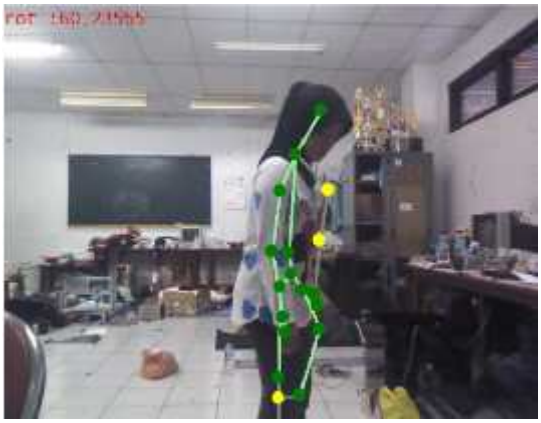
Pengambilan gambar dari jarak dari 3,8 meter.

Gambar 9. Pengambilan gambar pada jarak 3,8 meter

Pengambilan gambar dengan jarak 3,8 meter dari kamera seperti gambar diatas, hasilnya yaitu *user* masih dapat dideteksi oleh kamera, tetapi dengan data yang yang dihasilkan sangat kecil dan tidak valid, sehingga tidak dapat dijadikan referensi data yang baik untuk penelitian ini. Pengujian dengan pengguna berputar 60º ke kiri (dalam aplikasi 60º ke kanan).



Gambar 10 Pengukuran Posisi Menghadap Kiri Sebesar 60º



Gambar 11 Pengujian Pengguna Menghadap Kiri dengan Sudut 60º

Load obyek *dress* 3 berwarna biru

Gambar 12. Hasil Load Dress Biru

Load obyek *blazzer* 1 berwarna coklat

Gambar 4. 1 Hasil Load Blazzer Coklat

4.1 Hasil Dan Pembahasan

4.1.1 Pengujian Jarak

Pengujian jarak untuk mengetahui seberapa jauh jarak pengguna (tubuh manusia) dapat terdeteksi oleh kamera kinect.

Tabel 1. Kemampuan Pendeteksian Obyek Kamera Terhadap Pengguna

Tinggi *user* (cm)	**Tinggi Kamera (cm)**	**Jarak user terhadap kamera Kinect**							
		50 cm	**1 m**	**1,5 m**	**2 m**	**3 m**	**3,5 m**	**3,8 m**	**>3,8 m**
178	88	x	x	v	v	v	v	v	x
165		x	x	v	v	v	v	v	x
160		x	v	v	v	v	v	v	x
160		x	v	v	v	v	v	v	x
150		x	v	v	v	v	v	x	x
Keberhasilan(%)		0	60	100	100	100	100	80	0

Keterangan:
X: tidak dapat dideteksi (nilai keberhasilan 0)
V : dapat dideteksi (nilai kberhasilan 1)

4.1.2 Pengujian Rotasi Horisontal

Pengujian ini bertujuan untuk menguji kehandalan sistem dalam mengetahui sudut putaran yang dilakukan oleh *user*.

Tabel 2. Sudut Rotasi Pengujian

Percobaan ke-	Sudut putar terhadap user						
		kiri			kanan		
	0º	30º	60º	90º	30º	60º	90º
1	0,09	26,5	59,4	85,6	31,9	60,2	91
2	2,06	31,3	60,7	91,2	33	54	78,3
3	3,02	30,2	58,9	89	29,8	57,9	89,8
4	7,1	35,9	63,4	88,3	26,9	58,6	84
5	5,6	32,4	70,2	90,1	30,6	63	90,4
Rata Error (%)		4,2	4,2	1,2	1,4	2,1	3,6

Pengujian jarak berdasarkan hasil pengukuran kemampuan kamera kinect untuk mengenali obyek tubuh manusiadengan jarak terdekat 1 meter sebesar 60% dan jarak terjauh 3,8 meter sebesar 80%. Jarak optimum sistem dapat mendeteksi obyek tubuh manusia berada diantara 1,5 meter hingga 3 meter.

Kehandalan aplikasi dalam mengetahui sudut rotasi masih memiliki kelemahan terhadap perputaran user horisontal dan perputaran tubuh. Tingkat keberhasilan aplikasi dalam menghitung sudut putar pengguna adalah 97,42%.

4.1.3 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian berdasarkan intensitas cahaya bertujuan untuk menguji kehandalan aplikasi (kehandalan kamera khususnya) dalam hal penangkapan gambar sehingga diketahui apakah *user* dapat terdeteksi atau tidak.

Tabel 3. Pengaruh Intensitas Cahaya

Waktu	Kondisi Pencahayaan	
	Ada Lampu	Tidak Ada Lampu
Siang hari	v	v
Malamhari	v	v
% rata-rata keberhasilan	100%	

Keterangan:

X: tidak dapat dideteksi

V : dapat dideteksi

5.1 Kesimpulan

Jarak optimum untuk mendeteksi keberadaan pengguna berada diantara 1,5 meter hingga 3 meter. Orientasi dari perputaran tubuh pengguna dengan persamaan trigonometri dari perubahan posisi bahu pengguna pada model *skeleton* telah teruji performanya. Tingkat keberhasilan aplikasi dalam menghitung sudut putar pengguna adalah 97,42%.

Daftar Pustaka

Aaron Reed, Learning XNA 4.0.2010 Hand Book, O'Reilly.

Azrulhizam Shapi'i, Riza Sulaiman, Mohammad Khatim Hasan. *Geometric Transformation Technique for Total Hip Implant in Digital Medical Images.*Industrial Computing Research Group Faculty of Information Science and Technology Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi, Malaysia.

Is¸ıkdo˘gan, Furkan dan G¨okc¸ehan Kara. A Real Time Virtual Dressing Room Application using Kinect. CMPE537 Computer Vision Course Project, January 2012.

J. Shotton, A. Fitzgibbon, M. Cook, T. Sharp, M. Finocchio, R. Moore, A. Kipman, and A. Blake, "Real-Time Human Pose Recognition in Parts from Single Depth Images," Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2011.

K. Kjærside, K.J. Kortbek, H. Hedegaard, "ARDressCode: Augmented Dressing Room with Tag-based Motion Tracking and Real-Time Clothes Simulation," Proceedings of the Central European Multimedia and Virtual Reality Conference, 2005.

K. Onishi, T. Takiguchi, and Y. Ariki, "3D Human Posture Estimation using the HOG Features from Monocular Image," 19th International Conference on Pattern Recognition, 2008.

Kinect Quick Start Guide, http://support.xbox.com/en-GB/xbox-360/manuals-specs/manual-specs

http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_HAND_OUT/handout_Geo_Trans.pdf diakses pada 14 Juni 2012

http://id.wikipedia.org/wiki/Trigonometri. diakses pada 2 Januari 2013.

http://id.wikipedia.org/wiki/Realitas_tertambah. diakses pada 15 Juni 2012

http://mbanxlambang.wordpress.com/. diakses pada 5 Juni 2012

www.tofi.or.id/download.../Transformasi%20geometri_kul_2_ web.ppt. diakses pada 14 Juni 2012

http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_XNA, diakses pada 16 Juli 2013

http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb203940.aspx, diakses pada 16Juli 2013

http://students.netindonesia.net/blogs/mustofakamal/archive/2012/02/17/mengenal-xna.aspx diakses pada 16Juli 2013.

Jana, Abhijit. Kinect for Windows SDK Programming Guide. Chapter No1. Understanding the Kinect Device.

Microsoft Research Kinect for Windows SDK beta Prgramming Guide. 2011. Getting Started with the Kinect for Windows SDK Beta from Microsoft Research. Beta Draft Version 1.0.

Sahal, Abdilah. 2012. *Chess Game Dengan Augmented Reality Berbasis Penjejakan Jari Tangan.*Teknik Komputer.

Wiranda, Nuruddin. 2012. Implementasi Kinect Pada Penerjemah Bahasa Isyarat. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom. Yogyakarta.