



SEMINAR DISEMINASI



HASIL PENELITIAN DOKTOR ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
2018

MODEL PERAMALAN JUMLAH KASUS DAN POLA DISTRIBUSI PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE

Oleh:
DENI MAHDIANA

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit endemis dan hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, karena dapat menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). *Aedes Aegypti* sebagai vektor utama DBD dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, lama penyinaran matahari dan tingkat kepadatan penduduk. Peramalan jumlah kasus DBD sangat penting bagi Dinas Kesehatan dalam membuat perencanaan yang matang untuk mencegah terjadinya peningkatan jumlah kasus DBD dimasa depan.

Penelitian ini mengusulkan sebuah model peramalan jumlah kasus dan pola distribusi penyebaran DBD menggunakan kombinasi *Vector Autoregressive* dan *Spatial Autocorrelation (VARSA)*. Metode *Vector Autoregressive* digunakan untuk meramalkan jumlah kasus DBD secara *multivariat time series* menggunakan data suhu maksimal, suhu rata-rata, curah hujan, lama penyinaran matahari, jumlah kasus DBD dan data tingkat kepadatan penduduk perkecamatan di wilayah Kabupaten Sleman Yogyakarta. Metode *Spatial Autocorrelation* digunakan untuk meramalkan pola distribusi penyebaran DBD dengan memperhatikan konektivitas elemen spasial di sebuah kecamatan dengan kecamatan tetangganya. Metode yang digunakan dalam peramalan ini adalah *Moran's I Spatial Autocorrelation* termodifikasi (MMSA).

Penelitian ini menggunakan 2 (dua) dataset *training*, yaitu tahun 2010-2014 dan 2010-2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Vector Autoregressive – Spatial Autocorrelation (VARSA)* pada *multivariat time series* memiliki nilai galat (*error*) yang lebih rendah untuk pemodelan dan prediksi dibandingkan dengan metode *univariat time series* yaitu *Linier Regression* dan ARIMA. Hasil evaluasi model peramalan jumlah kasus DBD menggunakan metode VAR untuk data *training* 2010-2014 menunjukkan bahwa 76% Kecamatan memiliki nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* yang lebih rendah. Sedangkan pada data *training* 2010-2015, 17 kecamatan (100%) memiliki Nilai RMSE yang lebih rendah. Hasil tersebut lebih baik daripada metode ARIMA dan *Linier regression*. Hasil evaluasi prediksi metode VAR untuk bulan Januari 2015 menunjukkan bahwa 13 dari 17 kecamatan (76%) dan prediksi bulan Januari 2016 menunjukkan bahwa 15 dari 17 kecamatan (88%) memiliki nilai RMSE yang rendah. Hasil tersebut lebih rendah dari metode ARIMA dan *Linier regression*. Metode VARSA juga dapat meramalkan pola distribusi penyebaran DBD dengan hasil akurasi sebesar 71 % untuk prediksi Januari 2015 dan 76 % untuk prediksi tahun 2016. Hasil tersebut lebih baik dari Metode ARIMA *Spatial Autocorrelation* dan *Liner Regression Spatial Autocorrelation*.

Hasil penelitian peramalan pola distribusi penyebaran DBD metode *Moran's I Spatial Autocorrelation* termodifikasi (MMSA), menunjukkan hasil akurasi sebesar 82 % untuk prediksi bulan Januari 2015 dan 88 % untuk prediksi bulan Januari 2016. Hasil ini lebih baik dari metode *Moran's I* standar yang memiliki hasil akurasi sebesar 71 % untuk prediksi bulan Januari 2015 dan 76 % untuk prediksi bulan Januari 2016.

Kata Kunci : DBD, VARSA, Peramalan, ARIMA, Linier Regression, MMSA

MORAN'S I TERMODIFIKASI UNTUK KONSTRUKSI FITUR PADA MODEL DIAGNOSIS *SMEAR-NEGATIVE PULMONARY TUBERCULOSIS* BERBASIS SVM DAN ATURAN

**Oleh:
RUSDAH**

Indonesia, salah satu dari 22 negara dengan beban tuberkulosis (TB) tertinggi di dunia, memiliki jumlah kasus TB terbesar kedua di dunia. Menurut laporan WHO tahun 2015, Indonesia diestimasikan memiliki satu juta kasus TB baru per tahun. Namun, hanya sepertiga dari jumlah tersebut yang dapat terdeteksi. Hal ini menunjukkan adanya delay dalam diagnosis dan penanganan TB. Diagnosis TB sulit dilakukan, terutama pada kasus *Smear-Negative Pulmonary Tuberculosis* (SNPT). Menurut Pedoman Nasional Pengendalian TB di Indonesia, penemuan pasien dimulai dengan penemuan terduga TB, kemudian pemeriksaan fisik dan laboratoris, penentuan diagnosis dan penentuan tipe pasien TB. Penemuan terduga TB hanya berdasarkan gejala utama dan disertai gejala tambahan. Faktanya, beberapa gejala TB mirip dengan penyakit paru lainnya.

Penelitian ini mengusulkan model klasifikasi penemuan terduga TB paru kasus baru (model 1). Kebaruan pada model 1 adalah konstruksi fitur dengan Moran's I termodifikasi. Selain itu, kombinasi metode SVM-C4.5 serta metode voting menjadi kontribusi penelitian ini. Akurasi model 1 84,54%, spesifitas 85,24% dan sensitifitas 85,24% menunjukkan bahwa konstruksi fitur mampu menghasilkan aturan yang lebih sesuai dengan pedoman penemuan pasien TB.

Diagnosis SNPT ditegakkan oleh dokter terlatih TB berdasarkan pemeriksaan fisik dan laboratoris. Penelitian terkini masih memiliki sensitifitas yang belum optimal, yaitu 60%. Penelitian ini juga mengusulkan model klasifikasi diagnosis SNPT (model 2) menggunakan C4.5 membantu menegakkan diagnosis SNPT pada sumber daya terbatas. Aturan yang dihasilkan lebih sesuai dengan aturan diagnosis TB. Model 2 memiliki akurasi 95,63%, presisi 94,01% dan sensitifitas 93,98%. Performa ini menunjukkan bahwa model 2 memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mendiagnosis SNPT.

Kata kunci: Moran's I termodifikasi, data mining medis, data tuberkulosis, Terduga TB, SVM, rule-based

METODE EKSTRAKSI TWITTER DAN KLASIFIKASI BERBASIS ATURAN UNTUK MEMPREDIKSI KEPADATAN LALU LINTAS

**Oleh :
ARIEF WIBOWO**

Kemacetan lalu lintas merupakan masalah yang terjadi di kota-kota besar, termasuk Jakarta sebagai Ibukota Negara Republik Indonesia. Berbagai studi terdahulu dilakukan untuk mendapatkan alternatif solusi dalam mengatasi kemacetan lalu lintas. Beberapa studi telah memanfaatkan data *Twitter* untuk mengidentifikasi kondisi kepadatan lalu lintas sehingga pengguna kendaraan dapat memilih jalan yang tidak terkena kemacetan. Identifikasi kondisi kepadatan lalu lintas juga dapat menjadi salah satu solusi dalam menghadapi kemacetan.

Penelitian ini mengusulkan suatu metode baru ekstraksi data dari *Twitter* yang diberi nama metode *xTRoad*, untuk menghasilkan basis data lalu lintas yang akurat dan spesifik pada wilayah tertentu. Metode *xTRoad* bekerja mulai dari urutan proses tokenisasi, *stop-word removal* serta *stemming*. Metode usulan ini mampu mendeteksi dan menseleksi data *tweet* tentang jalan dan lalu lintas yang memiliki kesamaan nama di beberapa wilayah. Hasil ekstraksi *Twitter* diuji menggunakan rekaman video CCTV yang berisi informasi tentang jalan nasional di wilayah DKI Jakarta, dengan akurasi mencapai 100%, selain itu metode ekstraksi yang diusulkan juga mampu mengidentifikasi kondisi kepadatan lalu lintas pada jalan yang diobservasi dengan akurasi mencapai 62,3%.

Penelitian ini juga mengusulkan metode klasifikasi teks berbasis aturan yang dinamakan *Traffic Road-Prediction (TR-P) Advanced*, untuk memprediksi kelas kepadatan lalu lintas jalan di suatu wilayah. Metode *Traffic Road-Prediction (TR-P) Advanced* bekerja berdasarkan profil yang dibentuk dari pembobotan seluruh atribut data hasil ekstraksi *Twitter*. Hasil studi menunjukkan bahwa model *TR-P Advanced* dapat memprediksi kepadatan lalu lintas dengan nilai akurasi mencapai 91,3%, baik untuk prediksi di waktu saat ini maupun waktu mendatang. Kelas kepadatan jalan hasil prediksi dapat divisualisasi dalam variasi warna kepadatan lalu lintas pada peta elektronik, sehingga memudahkan pengguna hasil prediksi dalam mempersepsikan kondisi kepadatan lalu lintas jalan.

Kata kunci: Ekstraksi *Twitter*, Metode Klasifikasi, Klasifikasi Berbasis Aturan, Prediksi Kepadatan Lalu Lintas

DETEKSI *TRENDING TOPIC TWEET* BERBAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING SERTA KOMBINASI TEXTUAL DAN *SOCIAL CONTENT*

Oleh :
INDRA

Deteksi *trending topic* menggunakan tiga pendekatan yaitu berbasis *textual content*, *social content* dan *hybrid*. Ketiga metode tersebut memiliki permasalahan yang berbeda. Pertama, deteksi *trending topic* berbasis *textual content* memiliki permasalahan dalam menggunakan prapemrosesan yang kompleks. Kedua, deteksi *trending topic* berbasis *social content* belum mampu mendeteksi konten *trending topic*. Ketiga, deteksi *trending topic* berbasis *hybrid* sangat dipengaruhi oleh pengguna Twitter dengan jumlah *follower* yang besar (jumlah *follower* ribuan bahkan jutaan).

Pada penelitian ini dilakukan penerapan metode *baseline* berbasis *textual content* yaitu BN-grams dan Doc-p pada *tweet* berbahasa Indonesia. Selanjutnya, BN-grams dilakukan modifikasi pada pembentukan kluster dan perangkingan topik menjadi metode *Non Overlap Trending Topic* (NOTT) dan *Overlap Trending Topic* (OTT). Kemudian, dilakukan penggabungan antara *Link Anomaly* (berbasis *social content*) dan deteksi *burst Kleinberg* (berbasis *textual content*) dengan hasil akhir berisi *intersection* interval waktu antara *Link Anomaly* dan deteksi *burst Kleinberg* serta menjadi metode baru yaitu *Overlap Time Interval Trending Topic* (OTITT).

Metode NOTT dan OTT memiliki empat tahapan yang sama yaitu: prapemrosesan, pembentukan kluster menggunakan *Frequent Term Based Clustering* (FTC) atau *Hierarchical Frequent Term Based Clustering* (HFTC), perangkingan topik dan pemodelan topik. Metode OTITT terdiri dari empat tahapan utama yaitu: ekstraksi interval waktu dari *Link Anomaly*, ekstraksi interval waktu dari deteksi *burst Kleinberg*, *intersection* interval waktu *Link Anomaly* dan deteksi *burst Kleinberg* serta pemodelan topik. Keseluruhan metode usulan dilakukan pengujian dengan membandingkan hasil *trending topic* metode usulan dengan *trending topic* yang berasal dari media siber maupun Twitter.

Berdasarkan hasil pengujian, metode BN-grams memiliki nilai *topic recall* lebih tinggi dibandingkan Doc-p dengan nilai 55%. Disisi lain, metode OTT memiliki nilai *topic recall* lebih tinggi dibandingkan NOTT, BN-grams dan Doc-p dengan nilai 33%. Metode OTITT memiliki nilai *topic recall* 47% dan tertinggi dibandingkan NOTT, OTT, BN-grams maupun Doc-p.
Kata kunci: OTITT, BN-grams, *Link Anomaly*, NOTT, OTT.

MODEL BERBASIS *PROFILE MATCHING* INTERPOLASI UNTUK PENENTUAN KESESUAIAN OBAT DENGAN KONDISI PASIEN

**Oleh :
HARI SOETANTO**

Ketepatan pemberian jenis maupun dosis obat oleh dokter atau tenaga medis merupakan hal yang penting. Jenis dan dosis obat yang diberikan oleh dokter harus sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien serta mempertimbangkan kondisi kesehatan pasien. Pada penyakit hipertensi, tingkat kesalahan pemberian dosis obat oleh tenaga medis cukup tinggi, yaitu mencapai 34%. Sementara itu, pemberian jenis dan dosis obat yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien memerlukan pengetahuan tenaga medis yang tinggi serta tenaga medis yang berpengalaman. Tingkat pengetahuan dan pengalaman dari tenaga medis yang dimiliki oleh rumah sakit juga menjadi penyebab tingginya ketidak-tepatan pemberian jenis obat bagi penderita hipertensi.

Pada penelitian ini, dikembangkan model evaluasi kesesuaian obat dengan kondisi kesehatan pasien hipertensi menggunakan metode Profile Matching. Model yang diusulkan mengevaluasi kondisi kesehatan pasien berdasarkan parameter yang diberikan oleh dokter spesialis, dan menghasilkan rekomendasi pemberian jenis obat. Untuk mengoptimasi hasil rekomendasi metode Profile Matching, pada penelitian ini diterapkan metode pembobotan interpolasi yang menghitung tingkat kedekatan profil pasien dengan profil obat secara lebih akurat.

Berdasarkan hasil pengujian dan validasi yang telah dilakukan oleh dokter spesialis, model yang diusulkan memiliki nilai akurasi sebesar 87%, presisi 87,11% dan recall sebesar 85,44%. Hal tersebut membuktikan bahwa metode yang diusulkan dapat memberikan rekomendasi pemberian jenis obat antihipertensi secara tepat. Selain itu, metode pembobotan interpolasi terbukti dapat meningkatkan nilai akurasi dibanding metode pembobotan ordinal pada Profile Matching. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk membantu tenaga medis dalam memberikan rekomendasi pemberian obat antihipertensi, sehingga tingkat kesalahan pemberian obat dapat berkurang.

Kata kunci: sistem rekomendasi, kesehatan, hipertensi, profile matching, interpolasi.

MODEL *E-LEARNING* SESUAI DENGAN GAYA BELAJAR DAN TINGKAT KEMAMPUAN PESERTA DIDIK

Oleh :

UTOMO BUDIYANTO

Menyajikan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik merupakan hal yang sangat penting dalam *E-Learning*. Ini disebabkan karena *E-Learning* saat ini umumnya menyajikan materi pembelajaran yang sama untuk semua peserta didik. Beberapa penelitian sebelumnya memfokuskan penyajian materi pembelajaran yang disesuaikan dengan salah satu kebutuhan peserta didik yaitu gaya belajar. Penelitian ini membuat model sistem yang dapat mengidentifikasi kebutuhan peserta didik yaitu gaya belajar dan tingkat kemampuan dari peserta didik. Gaya belajar penting untuk diketahui agar penyampaian materi sesuai dengan preferensi dari peserta didik. Terdapat banyak metode yang digunakan untuk mengidentifikasi gaya belajar, penelitian ini menggunakan *Felder Silverman Learning Style Model* (FSLSM) yang terbukti cocok untuk diterapkan pada lingkungan *E-Learning*.

Selain gaya belajar elemen lain yang diperlukan adalah menentukan tingkat kemampuan. Tingkat kemampuan dibedakan menjadi tiga yaitu *Beginner*, *Intermediate* dan *Advanced* yang akan ditentukan melalui tes. Tes dilakukan menggunakan *Computer Based Test* (CBT) dengan Rasch Model (Model Rasch). Untuk menentukan kesesuaian antara materi pembelajaran dengan gaya belajar dan tingkat kemampuan peserta didik digunakan teknik *recommendation-rule*. Untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan tes dengan CBT.

Model *E-Learning* yang dihasilkan pada penelitian ini mampu menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan tingkat kemampuan dari peserta didik. Metode rekomendasi materi pembelajaran dan evaluasi tingkat kemampuan peserta didik yang dihasilkan menggunakan tingkat kesulitan soal mampu menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan mengevaluasi hasil pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuannya peserta didik. Metode yang digunakan dalam proses setiap tahapan model ini sudah tervalidasi

Kata kunci: *E-Learning*, *Felder Silverman Learning Styles Model*, *Computer Based Test*, Sistem Rekomendasi

PEMODELAN SISTEM RUJUKAN CERDAS YANG BERSESUAIAN ANTARA KONDISI PASIEN DENGAN RUMAH SAKIT RUJUKAN

Oleh:
GANDUNG TRIYONO

Obyek: Perkembangan bidang informasi, telekomunikasi, dan teknologi jaringan membawa perubahan terhadap pelayanan kesehatan. Walaupun pelayanan kesehatan telah mengalami kemajuan, tidak berarti kebutuhan pelayanan kesehatan sudah terpenuhi secara keseluruhan. Keterbatasan jumlah dokter spesialis dan alat medis menyebabkan perlunya pengiriman pasien antar unit pelayanan kesehatan, yang disebut sistem rujukan. Masalah: Sistem rujukan masih memiliki banyak permasalahan yang perlu menjadi perhatian terutama di negara berkembang. Keterbatasan dokter spesialis, ruang perawatan dan alat medis menyebabkan sulitnya mencari rumah sakit rujukan dengan cepat dan tepat. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan rumah sakit rujukan adalah 33.5 menit untuk satu kasus pasien. Pasien ditolak oleh rumah sakit rujukan karena ruangan penuh atau penyakit pasien tidak sesuai dengan dokter spesialis dirumah sakit. Permasalahan lain, pasien terlambat ditangani karena terjadinya penumpukan pasien di rumah sakit rujukan. Metode: Metode yang digunakan adalah *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM)*, *Probabilistic Neural Network (PNN)* dan *Web Service*. Hasil: Penelitian ini mengusulkan suatu model sistem rujukan cerdas yang berkesesuaian antara kondisi pasien dengan rumah sakit rujukan. Model yang usulkan dapat membantu dokter atau bidan di puskesmas dalam menentukan rumah sakit rujukan. Hasil pengujian model yang diusulkan mendapatkan nilai kesesuaian sebesar 81.45%, artinya bahwa model yang diusulkan sudah sesuai menurut penilaian dokter atau bidan di puskesmas. Tingkat kesesuaian diukur dengan metode skala *likert*.

Kata Kunci: model sistem rujukan, FMCDM, PNN, Web Service

ANALISIS ARAH PERGERAKAN PADA VIDEO MENGGUNAKAN CIRI OPTICAL FLOW

Oleh :

ACHMAD SOLICHIN

Dalam penelitian di bidang analisis video, arah pergerakan objek di dalam video merupakan hal yang penting. Arah pergerakan dapat digunakan untuk keperluan analisis pergerakan, pelacakan, deteksi dan pengenalan kejadian (*event detection and recognition*). *Optical flow* merupakan salah satu ciri yang cukup banyak digunakan dalam proses analisis arah pergerakan. Beberapa kelemahan dari penelitian sebelumnya antara lain video yang digunakan belum diujicobakan pada video dengan situasi objek yang ramai dan beragam, analisis arah pergerakan belum melibatkan beberapa *frame*, dan memerlukan tahap segmentasi dan deteksi objek terlebih dahulu.

Pada penelitian ini diusulkan sebuah model penentuan arah pergerakan objek yang didasarkan pada ciri *optical flow*. Untuk meningkatkan kecepatan komputasi, ciri *optical flow* diturunkan menjadi *histogram of oriented optical flow* (HOOF) yang diekstraksi secara lokal pada *grid* dengan ukuran tertentu. Dengan pembagian *grid* tersebut, penentuan arah pergerakan menjadi lebih detail. Selain itu, analisis tidak hanya dilakukan antar *grid* di dalam satu *frame*, namun juga dianalisis antar beberapa *frame* sekaligus (*multi-frame*). Video masukan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dataset UMN.

Berdasarkan hasil pengujian, menunjukkan bahwa nilai akurasi, presisi dan *recall* pendeteksian pergerakan sudah baik, yaitu sebesar 93% untuk akurasi, 73,07% untuk presisi dan 84,25% untuk *recall*. Sementara itu, pada pengujian tingkat keberhasilan (*success rate*) proses deteksi arah pergerakan, tingkat keberhasilan terbaik dicapai pada pengujian dengan ukuran *grid* 16x16, jeda (interval) *frame* sebesar 1 dan jumlah *frame* yang dianalisis sebanyak 2 *frame*. Selanjutnya hasil pengujian menggunakan parameter terbaik menunjukkan nilai akurasi sebesar 98,1%, presisi 35,6%, *recall* 41,2% dan tingkat kesalahan deteksi arah sebesar 25,28%. Tingkat keberhasilan sangat dipengaruhi oleh parameter ukuran *grid*, jeda (interval) *frame* dan jumlah *frame* yang dianalisis. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan dalam penelitian yang melibatkan proses analisis pergerakan objek di dalam video seperti deteksi kerusakan dan pergerakan massa di tempat-tempat umum.

Kata kunci: analisis video, arah pergerakan, *optical flow*, HOOF

PEMODELAN EKSTRAKSI CIRI OBJEK LALU LINTAS PADA *SMART VIDEO SENSOR*

Oleh :

IMELDA

Di Yogyakarta dan kota-kota besar lainnya, Kepolisian dan Dinas Perhubungan masih memonitor lalu lintas secara manual. Hal ini menimbulkan kesulitan apabila beberapa permasalahan lalu lintas terjadi bersamaan. Kesulitan lain yang muncul, data video yang tersedia kadang tidak lengkap karena beberapa frame video ternyata hilang. Akibatnya, data video kurang bermanfaat karena data video tidak dapat diolah lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan mengatasi permasalahan frame video yang hilang dengan memodifikasi konsep Arsitektur *Smart Video Sensor (SVS)* yang fokusnya membuat Modul Ekstraksi Ciri dan Modul Representasi Ciri dan yang ciri-cirinya diperlukan untuk pengontrolan lampu lalu lintas, pelacakan kendaraan, mengatasi kepadatan lalu lintas dan parameter lalu lintas lainnya yang langsung dapat digunakan untuk menganalisa data lalu lintas selanjutnya. *SVS* mengekstrak ciri-ciri objek lalu lintas, memampatkan data video dan mengirimkan hasilnya ke *Data Center and Control Unit (DCCU)* atau *Local Processing Unit (LPU)*. *SVS* secara lengkap terdiri dari Modul Sensor Video, Modul Pemampatan Video, Modul Ekstraksi Ciri, Modul Representasi Ciri dan Modul Transmisi Data. Hasil penelitian ini adalah ciri-ciri objek lalu lintas dalam bentuk XML. Di *DCCU*, sistem lain akan menerima data video yang dimampatkan dan ciri-ciri untuk diolah sesuai kebutuhan. Kontribusi penelitian ini adalah memodifikasi konsep Arsitektur *Smart Video Sensor* untuk menyelesaikan masalah frame video yang hilang dengan mengekstrak banyak ciri objek lalu lintas. Ciri-ciri ini dipilih secara hati-hati agar dapat merepresentasi objek-objek dengan baik. Ciri-ciri ini berasal dari kendaraan bermotor yang siap digunakan sesuai kebutuhan aplikasi di *DCCU* dan di *LPU* untuk analisa data lalu lintas. Kontribusi penelitian ini juga menghasilkan skema representasi ciri yang memiliki *time stamp* untuk menyimpan informasi waktu frame terkini. *Time stamp* berguna untuk menghubungkan frame terkini dengan frame berikutnya. Kontribusi penelitian ini juga menghasilkan metode pelacakan kendaraan yang terklasifikasi secara unik karena pemrosesan dasar telah dilakukan oleh *SVS*. Pengujian penelitian ini bertujuan untuk mendemonstrasikan seberapa baik *SVS* bekerja. Ciri-ciri objek lalu lintas yang telah diterima, selanjutnya diuji dengan cara merepresentasi ciri, membuat metode pelacakan kendaraan yang terklasifikasi menggunakan ciri-ciri objek lalu lintas yang berasal dari *SVS*. Pengujian dilakukan pada 3 lokasi yang berbeda di Yogyakarta. Lokasinya adalah: Babarsari, Galeria, dan Condong Catur. Masing-masing menggunakan 1000 frame. Keakuratan tertinggi ditemukan pada objek sepeda motor yaitu di Galeria (90,71%), diikuti oleh objek mobil di Galeria (70,91%), kemudian objek bus di Condong Catur (6,25%), dan terakhir objek truk di Condong Catur (2,44%).

Kata kunci - *Smart Video Sensor*, ekstraksi ciri, objek lalu lintas, skema representasi, pelacakan kendaraan sesuai jenisnya

THE METHOD OF DETERMINING POSITION OF CEPHALOGRAM LANDMARK IN JAVA POPULATION BASED ON POLYGON PATTERN

By :

GOENAWAN BROTOSAPUTRO

An Orthodontist uses a *landmark* position on the cephalogram for the purposes of face harmonization, treatment planning, as well as other cases related to facial aesthetics. Determination of the *landmark* position in the medical domain, conducted by Orthodontist, whose numbers in Indonesia has the smallest portion of all existing doctors. The determination is manual so that the results are influenced by the expertise, knowledge, experience and personal opinion of the Orthodontist. The position of the *landmark* as one of the profiles of human head is also analyzed as one of the heredity properties in humans.

The previous research in determining the position of the *landmarks* by automatic way is done with the search on all parts of cephalogram image and has never done the analysis of the heredity of the *landmark* position of the parents to their biological children. This research proposes the method of determining *landmark*'s position by searching on a particular part of the cephalogram image based on the polygon pattern as well as analyzing the heredity of the *landmark*'s position of the parents to their child with the theory of triangle similarity that has not been done in previous research.

The polygon pattern is useful for limiting the search for the position of each *landmark*, so that no *landmark*'s position are identified very far from the actual *landmark*'s position or in other words, there is no determining the position of *landmark* whose results are in locations where *landmarks* are unlikely to exist. The average difference in distance between the correct *landmark* position and the *landmark* position based on the polygon pattern is 27.3 pixels or equal to 7.11 mm.

Triangle similarity can be used as a theory to perform the analysis of the heredity of the *landmark*'s position of the parents to their biological children. The results of the analysis of 43 families consisting of father, mother and a biological child, there are 36 families whose *landmark*'s positions are inherited.

Keywords: *landmark*, cephalogram, polygon pattern, triangle similarity

**PENGENALAN ORANG BERDASARKAN BUNYI LANGKAH KAKI PADA SAAT
BERJALAN MENGGUNAKAN METODA *MEL FREQUENCY CEPSTRUM
COEFFICIENT* (MFCC) DAN METODA DETEKSI ONSET**

Oleh :

JAN EVERHARD RIWUROHI

Bunyi langkah kaki adalah bunyi yang terdengar pada saat orang berjalan. Bunyi ini muncul akibat adanya hentakan antara kaki dan permukaan lantai. Ada dua hal yang dapat diamati dari bunyi yang muncul ini, yaitu keras / lemahnya bunyi hentakan dan jarak waktu munculnya bunyi hentakan satu dengan bunyi hentakan yang berikutnya. Kedua hal ini akan berbeda antara orang yang satu dengan orang yang lainnya, dimana kedua hal ini dipengaruhi oleh faktor berat badan dan tinggi badan orang yang bersangkutan disamping faktor pendukung lainnya seperti karakteristik permukaan lantai, alas kaki yang dipakai pada saat melangkah dan cara orang tersebut berjalan. Pada penelitian sebelumnya bunyi langkah kaki hanya dikenali berdasarkan keras / lemahnya bunyi hentakan yang terdengar dan proses untuk merekam bunyi langkah kaki hanya berdasarkan satu skenario atau cara melangkah pada media akuisisi data. Pada penelitian ini bunyi langkah kaki akan dikenali bukan hanya berdasarkan keras / lemahnya bunyi hentakan yang terdengar tetapi juga berdasarkan jarak waktu munculnya bunyi hentakan dan proses untuk merekam bunyi langkah kaki pada media akuisisi data dibuat lebih bervariasi. Pada penelitian ini digunakan dua metoda yaitu metoda *Mel Frequency Cepstrum Coefficient* (MFCC) untuk mengenali bunyi berdasarkan keras / lemahnya bunyi yang terdengar dan metoda Deteksi Onset untuk mengenali bunyi berdasarkan jarak waktu munculnya bunyi. Proses klasifikasi pada penelitian ini menggunakan jaringan saraf tiruan dengan metoda pembelajaran *backpropagation*. Hasil penelitian sebelumnya untuk pengenalan orang berdasarkan bunyi langkah kaki berdasarkan keras / lemahnya bunyi yang terdengar sebesar 96%, pada penelitian ini hasil yang didapat sebesar 97.50%. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa bunyi langkah kaki merupakan bagian dari ciri biometrik.

Kata Kunci: bunyi langkah kaki, keras / lemahnya bunyi hentakan, jarak waktu munculnya bunyi hentakan, MFCC, Deteksi Onset, Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

DETEKSI JATUH PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE *THRESHOLD* BERBASIS AKSELEROMETER *SMARTPHONE*

Oleh:

MARDI HARDJIANTO

Jatuh merupakan penyebab cedera yang paling signifikan bagi manusia lanjut usia. Lebih dari sepertiga penduduk usia 65 tahun atau lebih di seluruh dunia terjatuh tiap tahun dan setengah dari kasus tersebut kembali mengalami jatuh berulang. Tingkat kematian akibat terjatuh telah meningkat tajam selama dekade terakhir. Upaya untuk memantau manusia saat terjatuh terus ditingkatkan. Kemajuan teknologi saat ini memungkinkan untuk mengetahui jika manusia mengalami jatuh. Beberapa instrumen-instrumen khusus seperti detektor jatuh berbasis mikro kontroler, *smartphone*, tablet, telah banyak tersedia dalam bentuk instrumen jadi di pasaran. Metode deteksi jatuh yang banyak digunakan adalah *threshold* karena memiliki komputasi yang tidak kompleks dan dapat menghemat daya baterai. Sayangnya, tidak ada analisis teoritis dalam penentuan nilai *threshold*. Penentuan nilai *threshold* yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan terjadi alarm palsu.

Pada penelitian ini, diusulkan model deteksi jatuh menggunakan akselerometer pada *smartphone* dan lokasi penempatan *smartphone* dapat diletakan pada salah satu dari enam lokasi yang telah ditentukan, yaitu saku atas kiri, saku atas kanan, saku bawah kiri, saku bawah kanan, saku kiri celana dan saku kanan celana. Metode yang digunakan untuk mendeteksi jatuh adalah *threshold* berbasis data akselerometer. Penelitian ini menggunakan dua nilai *threshold* dalam mendeteksi jatuh, yaitu *threshold* atas dan *threshold* bawah. Penelitian ini menggunakan 16 relawan laki-laki dan perempuan berusia 20-33 tahun

Pengujian model deteksi jatuh dilakukan dengan delapan relawan, empat perempuan dan empat laki-laki dengan jumlah 240 data gerak jatuh dan 288 data gerak aktivitas sehari-hari menghasilkan nilai akurasi sebesar 98,1%, sensitivitas 100% dan spesifisitas 96,9%.

Kata Kunci: *threshold atas, threshold bawah, resultan akselerasi, posisi tidak tetap*

METODOLOGI PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN *BANDWIDTH* INTERNET

Oleh :
TJAHJANTO

Perkembangan penggunaan internet begitu cepat dan luas, hampir di semua lapisan masyarakat telah menggunakan internet, hal ini menjadi sesuatu yang sangat penting dan strategis untuk dikelola penggunaannya, agar diperoleh manfaat yang maksimal. Pengukuran adalah suatu yang menjadi dasar untuk mendukung pengelolaan, dan dasar untuk membuat keputusan. Pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet adalah suatu cara atau metode pendekatan langsung, sehingga dapat diketahui tingkat produktivitas pemakaian *bandwidth* internet, dengan membandingkan nilai manfaat yang didapat dengan upaya yang dilakukan, melalui aktifitas penggunaan internet dan data yang mengalir di jaringan internet.

Penelitian ini menghasilkan metodologi pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet, dengan pendekatan teori produktivitas dan pendekatan langsung penggunaan *bandwidth* internet. Pada penelitian ini telah ditentukan variabel-variabel yang mempengaruhi produktivitas penggunaan *bandwidth* dan definisinya, serta dirumuskan *framework* pengukurannya yang disebut *T-Framework*. Penelitian ini menghasilkan tiga model *framework*, yang pertama disebut *T-Framework* versi #1 (TFv1) yaitu *framework* yang tidak memperhatikan koefisien variabel-variabelnya, hanya membangun kedekatan dan kesesuaian terhadap IT *resources* pada COBIT, dimana *goal* IT (penggunaan internet) harus sama dengan *goal* bisnis yang mengakibatkan produktivitas penggunaan *bandwidth* internet meningkat. Dilanjutkan dengan TFv2 dimana koefisien variabel mulai diperhatikan dengan melakukan proses AHP pada variabel kualitatifnya melalui justifikasi pakar. Sedangkan yang ketiga adalah TFv3, membangun *framework* dengan memperhatikan koefisien seluruh variabel, menggunakan statistik Regresi Linear. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet bisa dilakukan, dan bisa didukung oleh aplikasi *software* yang terpasang langsung pada jaringan komputer untuk memonitor penggunaan internet, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengambil keputusan dalam mengalokasikan *bandwidth* internet yang mendukung produktivitas.

Formula dan *prototype* aplikasi *software* dari hasil penelitian ini telah dicobakan mengukur produktivitas penggunaan *bandwidth* internet di sebuah perusahaan swasta di Jakarta, dengan nilai = 16.96% (TFv1), 16.96% (TFv2), 67.82%(TFv3). Nilai dari hasil pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet ini, bisa dijadikan pertimbangan dalam menentukan kebijakan-kebijakan penggunaan internet di perusahaan tersebut dalam rangka peningkatan produktivitas. Hasil pengukuran antara TFv1 dan TFv2 jauh berbeda dengan TFv3 dikarenakan TFv3 menggunakan koefisien pada seluruh variabel pengukurannya, sedangkan TFv1 tidak menggunakan faktor koefisien dan TFv2 menggunakan koefisien hanya pada variabel kualitatif saja. Pada TFv3 juga mempunyai faktor konstanta pengukuran karena menggunakan Linear Regresi, Hal itulah yang membuat nilai TFv3 jauh lebih tinggi.

Keterbatasan pada metodologi pengukuran yang dihasilkan pada penelitian ini adalah bahwa hasil pengukuran pada suatu tipe industri tidak bisa dibandingkan dengan tipe industri lain yang tidak sejenis, misalnya hasil pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet di sebuah perusahaan tidak bisa dibandingkan dengan hasil pengukuran produktivitas penggunaan *bandwidth* internet di sebuah kampus, karena nilai variabel-variabelnya jelas berbeda. Membandingkannya hanya bisa jika pada industri yang sejenis, misalnya perusahaan dengan perusahaan pada klasifikasi industri yang sama, atau kampus dengan kampus.

Keywords : *Internet, Pengukuran Produktivitas Bandwidth, Internet Produktif*

INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC PLANNING FRAMEWORK IN LATERAL ORGANIZATION CASE STUDY : MENTAL HOSPITAL IN INDONESIA

Oleh:

WENDI USINO

ICT strategic plan to be managed in order to assure that the design and implementation of the plan can reach the organization objectives. The main advantage of design process using IT is a faster delivery of IT benefits for business through process changes. Public services agency or BLU (Badan Layanan Umum) is a lateral organization that has been formed as an impact of the Laws of Provincial and District Autonomy and bureaucracy reform that happened in Indonesia as a multi-ethnic nation. ITSP (Information Technology Strategic Planning) as a component of competitive advantage has been accepted as a method in order to make the implementation of information technology (IT) successful within an organization. However, the concept and framework of existing ITSP that was proposed previously had been reported to be less successful when implemented in the Lateral Organization owned by the government. The main objective and the scope of this study is to review the process of current ITSP and to develop a concept and framework for lateral organization or ITSP-BLU. In order to have the concept's conclusion and ITSP-BLU framework, they have been carried out through four phases which are : literature reviews, analysis and design ITSP framework; evaluation ITSP BLU framework; discussion of ITSP-BLU framework and conclusion of ITSP-BLU framework. A study was performed in 35 public mental hospitals that included all the entire multi-ethnic region of Indonesia through questionnaires, and empirical studies has been conducted in two mental hospitals, using public lecture approach, Focus Group Discussion, and interviews. To identify the effectiveness of ITSP-BLU, it was measured by four parameters, which were the comprehensiveness of the elements, the arrangements of the elements, meaningfulness of the elements and relevance of the elements. Data analysis strategy used descriptive statistics. ITSP-BLU framework contains six main phases, which are to develop ITSP-BLU initiative process; to determine ICT implementation of ICT strategies; implementation of ICT planning, and selection of ICT implementor. Based on the evaluation result of all parameters, both between ITSP-BLU with ITSP-MAMPU, with ITSP Kominfo and with ITSP Bernard Boar stated that they have differences. By using concept of mapping techniques, the framework of ITSP-BLU was conducted through analysis of ITSP-Bernar Boar, ITSP KOMINFO and ITSP-MAMPU. Evaluation and validation of ITSP-BLU were conducted through the observation of questionnaires. The survey outcome of the methodology of developing ITSP-BLU, the respondents consisting of the IT specialist of public sector/private and public mental hospitals, and anthropologist have agreed to all elements of the definition of the proposed strategy. Whilst methodology results in determining contents of developing ITSP, 83.3% of the respondents have agreed with the recommended framework. Finally, as concluded in this research, test's results of ITSP-assesment conducted by the respondents which consisting of IT experts from public mental hospitals, the public sector agency, and provate sectors, 91% agreed with the proposed framework.

A WORKFLOW MANAGEMENT FRAMEWORK IN GRID-BASED DATA INTEGRATION

Oleh :

KRISNA ADIYARTA

With the advent of grid technology, scientists build more and more complex applications using large data sets on distributed resources. This research presents a dynamic workflow management system to aid scientists in discovering datasets they need. The dynamic workflow management system constructs a workflow application based on data specification for service discovery. Ontology is used for data specification. Each data service is associated with concepts within the ontology. Discovery mechanism is performed using a matching mechanism between terms represented for concepts of data elements and ontologies. The implementation of multiple ontologies raises a problem in which terms and structures presented in each ontology are diverse. Mapping between sentences using data element concepts and ontologies is required. Measuring similarity between two sentences began by extracting their terms and changing them into binary form to show the presence or absence of terms in each sentence. This research proposes a similarity function based on comparison between absent terms from two compared sentences. An evaluation was conducted to compare the new similarity function with several existing functions such as Jaccard, Dice, Russel/Rao, Sokal/Sneath, Simple Matching, Roger/Tanimoto, Boroni-Urban/Busser and Ochiai. This research uses Microsoft Research Paraphrases Corpus dataset and Precision-Recall performance measurement to evaluate the proposed similarity functions. Result shows that the precision performance of the proposed similarity function is in between the performance of Jaccard and Dice coefficients. On the other hand, the proposed similarity function presents high recall performance compared to the others. The second aspect of this research is concerning the workflow execution performance. This research proposes an execution strategy combines Relational Model/Tasmania with Four Level Scheme Architecture for metadata management, Left-Deep Strategy for query result construction and Semi-Join Optimization for query construction optimization on a hybrid approach for intermediate data movement. It is a combination of the existing peer-to-peer and centralized based approaches for intermediate data movement management. This research investigates and compares hybrid based with peer-to-peer based approaches. The workflow execution is established by using three system performance coefficients simulation: Allbase DBMS running on an HP 835 Hisc workstation, a DB2 DBMS running on an IBM 3090 Mainframe, and an Informix DBMS running on an HP 850 Rise workstation. A random dataset is generated to provide a working load for the tasks presented in the simulation. Analysis shows that the hybrid based approach can increase the overall execution performance better than the peer-to-peer based approach.

HYBRID FUZZY MULTI OBJECTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION FOR TAXONOMY EXTRACTION

Oleh :

MUHAMMAD SYAFRULLAH

Ontology learning refers to an automatic extraction of ontology to produce the ontology learning layer cake which consists of five kinds of output: terms, concepts, taxonomy relations, non-taxonomy relations and axioms. Term extraction is a prerequisite for all aspects of ontology learning. It is the automatic mining of complete terms from the input document. Another important part of ontology is taxonomy, or the hierarchy of concepts. It presents a tree view of the ontology and shows the inheritance between subconcepts and superconcepts. In this research, two methods were proposed for improving the performance of the extraction result. The first method uses particle swarm optimization in order to optimize the weights of features. The advantage of particle swarm optimization is that it can calculate and adjust the weight of each feature according to the appropriate value, and here it is used to improve the performance of term and taxonomy extraction. The second method uses a hybrid technique that uses multi-objective particle swarm optimization and fuzzy systems that ensures that the membership functions and fuzzy system rule sets are optimized. The advantage of using a fuzzy system is that the imprecise and uncertain values of feature weights can be tolerated during the extraction process. This method is used to improve the performance of taxonomy extraction. In the term extraction experiment, five extracted features were used for each term from the document. These features were represented by feature vectors consisting of domain relevance, domain consensus, term cohesion, first occurrence and length of noun phrase. For taxonomy extraction, matching Hearst lexico-syntactic patterns in documents and the web, and hypernym information from WordNet were used as the features that represent each pair of terms from the texts. These two proposed methods are evaluated using a dataset that contains documents about tourism. For term extraction, the proposed method is compared with benchmark algorithms such as Term Frequency Inverse Document Frequency, Weirdness, Glossary Extraction and Term Extractor, using the precision performance evaluation measurement. For taxonomy extraction, the proposed methods are compared with benchmark methods of Feature-based and weighting by Support Vector Machine using the f-measure, precision and recall performance evaluation measurements. For the first method, the experiment results concluded that implementing particle swarm optimization in order to optimize the feature weights in terms and taxonomy extraction leads to improved accuracy of extraction result compared to the benchmark algorithms. For the second method, the results concluded that the hybrid technique that uses multi-objective particle swarm optimization and fuzzy systems leads to improved performance of taxonomy extraction results when compared to the benchmark methods, while adjusting the fuzzy membership function and keeping the number of fuzzy rules to a minimum number with a high degree of accuracy.