

SISTEM IDENTIFIKASI INDIVIDU BERDASARKAN CARA BERJALAN BERBASIS VIDEO PROCESSING MENGGUNAKAN METODE VARIABLE MODUL GRAPH

Lyra Vega Ugi ¹Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA²Suryo Adhi Wibowo, S.T., M.T³^{[1],[2],[3]}Fakultas Teknik Elektro – Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

^[1]lyravegaugi@gmail.com, ^[2]bhidayat@telkomuniversity.ac.id, ^[3]suryoadhiwibowo@yahoo.com

Abstrak

V/M Graph merupakan metode logika alur berfikir yang dapat menjelaskan semua informasi yang ada dan hubungan antara variabel yang berbeda menggunakan struktur grafis di bidang pengolahan citra di mana latar gambar yang diekstrak untuk diproses dalam sistem pengenalan individu. *V/M Graph* ini digunakan untuk mendeteksi objek bergerak dalam video dari kamera statis. *V/M Graph* berguna untuk menganalisis video atau gambar sehingga dapat mendeteksi gerak tubuh manusia dan mengidentifikasi karakter gerakan tersebut untuk dikenali. Teknologi *V/M Graph* ini dapat diaplikasikan berupa sistem yang membantu mengenali seseorang berdasarkan cara berjalannya tanpa harus mengetahui ciri asli fisiknya.

Pada tugas akhir ini dibuat sistem pendeteksi yang dapat mengenali gaya berjalan seseorang tanpa harus memperhatikan ciri fisik awal dari seseorang. Jika sistem pendeteksi tersebut tidak dapat mengenali *gesture* berjalan orang yang berada dalam video tersebut, maka sistem ini akan memberikan info berupa tulisan individu tidak dikenal. Sistem pendeteksi ini dibuat dengan tujuan agar dapat mendeteksi melalui *gesture* berjalannya seseorang tanpa harus memperhatikan individu berdasarkan ciri fisik awalnya telah berubah, meskipun ciri fisik seseorang yang berubah akibat operasi plastik dan perubahan fisik yang lainnya. Metode klasifikasi untuk pengidentifikasian pola berjalan yang digunakan adalah *V/M Graph*.

Dari hasil analisis dan pengujian, sistem mampu mencapai tingkat akurasi rata-rata sebesar 86.67% dengan uji sistem terhadap perubahan intensitas cahaya. Saat pengujian sistem dengan *threshold* hasil akurasi optimal sebesar 90% dengan *threshold* 1000-1300 piksel. Dan saat pengujian sistem dengan nilai *threshold* luas label 0.25 piksel sistem memberika akurasi terbesar yaitu 90%. Target performansi sistem yang telah dicapai adalah sistem dapat mengenali dan mengidentifikasi gaya berjalan dengan tingkat akurasi optimal.

Kata kunci: *V/M Graph*, cara berjalan, pengenalan individu.

Abstract

V/M Graph is a logical methode based on our thought that could describe all the information and the relation between all the variable using a graphic structural in processing the picture with the extracted background for furthermore processing in the identification system. This V/M Graph methode can be use to detect a moving object in the video from a camera. V/M Graph is very useful to analyze a video or a picture so that it could detected a motion on human body and identify it to be recognize. V/M Graph technology can be applied into a system which can help us to identify how someone to walk without have to see it physically.

I have made a detection system which could indetify on how someone to walk without have to see it physically on this Final Project. If my detection system cannot identify it, it will give an information that individual is not recognize. My purpose on creating this system is to detect someone through their walking gesture without have to see it physically, eventhought they physically changed my system could still recognize it. Clasification methode to identify a walking pattern using V/M Graph.

From the analyzed and testing, the system is able to achieve an average accuracy rate of 86.67 % with a test system to changes in light intensity. When testing the system with optimal threshold accuracy results with the threshold of 90 % from 1000 to 1300 pixels. And when testing the system with a wide threshold value label pixels 0,25 largest system gives an accuracy of 90 %. Target system performance has been achieved is a system can recognize and identify gait with optimal accuracy rate.

Keyword: *V/M Graph*, walking pattern, subject identification.

I. PENDAHULUAN

Human Identification Using Gait [2] merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi gerak tubuh manusia berdasarkan cara berjalannya. Pada sistem ini menggunakan *V/M Graph* yang berguna untuk menganalisis video atau citra sehingga dapat mendeteksi gerak tubuh manusia dan mengidentifikasi karakteristik gerakan tersebut untuk dikenali [10].

Pada tugas akhir ini dibuat sistem pendeteksi yang dapat mengenali gaya berjalan seseorang tanpa harus memperhatikan ciri fisik awal dari seseorang, sehingga jika sistem pendeteksi tersebut tidak dapat mengenali cara berjalan orang yang berada dalam video tersebut, maka alat ini akan memberikan info berupa tulisan individu tidak dikenal. Sistem pendeteksi ini dibuat dengan tujuan agar dapat mendeteksi melalui cara berjalan seseorang tanpa harus memperhatikan individu berdasarkan ciri fisik awalnya telah berubah misalnya tanpa harus memperhatikan individu tersebut yang telah beroperasi plastik dan perubahan fisik yang lainnya. Metode klasifikasi untuk pengidentifikasian pola berjalan yang digunakan adalah *V/M Graph* [1].

Gerakan tubuh manusia pada saat berjalan merupakan salah satu sistem identifikasi 'khas' yang membedakan identitas orang satu dengan lainnya. Gaya berjalan setiap orang itu unik. Dengan mempelajari hal tersebut kita dapat membantu mengenali seseorang tanpa harus memperhatikan ciri fisik awal, misalnya ciri fisik seseorang yang berubah akibat operasi plastik [7]. Hasil yang diinginkan adalah bagaimana suatu sistem dapat mengenali dan mengidentifikasi pola gerak tubuh yaitu *gesture* berjalan serta mengambil keputusan yang tepat. Target performansi sistem yang dicapai adalah agar sistem dapat mengenali dan mengidentifikasi gaya berjalan dengan tingkat akurasi optimal dan mampu memberikan info tulisan bahwa individu tidak dikenal jika ditemui adanya gaya berjalan yang tidak sesuai dengan data.

Tujuan dari dilaksanakan pembuatan sistem ini dapat dirinci sebagai berikut: Merancang *Human Identification with Variable Module Graph (V/M Graph) Methode* yang berfungsi untuk mengidentifikasi gerakan tubuh manusia saat berjalan. Menerapkan source code *Variable Module Graph (V/M Graph)*[9] dalam sistem ekstrasi frame dari hasil monitoring video. Melakukan analisis sistem berdasarkan frame – frame pada sebuah video [8]. Mengimplementasikan *Human Identification with Variable Module Graph (V/M Graph)* sebagai sistem pengenalan individu. Mengenali individu berdasarkan *gesture* jalan tanpa memperhatikan ciri fisik awal seseorang [4].

Identifikasi masalah yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah: Bagaimana mengidentifikasikan individu berdasarkan cara berjalan? Bagaimana melakukan analisis dengan menggunakan *Variable Module Graph (V/M Graph)* untuk mendapatkan feture dari frame masukan? Bagaimana hasil pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan bagaimana performansi *Variable Module Graph(V/M Graph)* pada hasil pengujian?

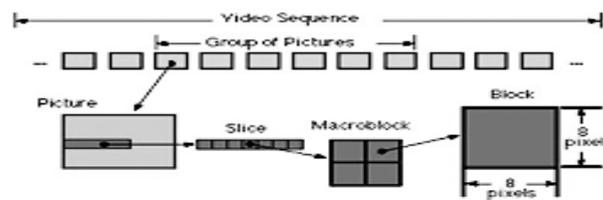
Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah: Study Literatur: Tahap pertama yang dilakukan adalah study literature, dengan mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan sistem pengenalan video processing. Proses pembelajaran materi dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan Tugas Akhir dari berbagai sumber pustaka baik berupa buku, maupun jurnal ilmiah agar mendapatkan informasi yang jelas dan dapat mendukung pembuatan dasar teori yang kuat serta metode yang akan digunakan dalam pelaksanaannya, penulis mempelajari masalah *Human Identification using Gait*. Tahap kedua yang dilakukan adalah analisis dan desain: pada tahapan ini dilakukan analisa untuk mendesain perangkat lunak pendeteksi manusia berdasarkan cara berjalan menggunakan metode *variable module graph* [3]. Desain dari perangkat lunak yang akan digunakan dibentuk dengan pembagian video menjadi frame-frame untuk kemudian bentuk perancangan, realisasi dan pengujian sistem ekstraksi ciri dilakukan dalam platform Matlab. Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel *gesture* terhadap individu yang akan dimasukkan sebagai objek di *database*. Implementasi Sistem: Tahap ketiga adalah Implementasi Sistem, meliputi pembuatan sistem yang telah dirancang dan didesain pada tahap sebelumnya. Ditahapan ini di implementasikan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya menjadi sistem sebenarnya dengan menggunakan software Matlab. Pada tahap ini dibuat perancangan dari suatu sistem pengenalan individu berbasis video *processing*. Pengujian dan Analisis Hasil: Tahap keempat adalah pengujian dan analisis hasil, pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang dan dibentuk, kemudian dilakukan analisis terhadap sistem berdasarkan output yang dihasilkan dari sistem tersebut. Output dari sistem ini dianalisis keakurasiannya. Penyusunan Laporan: Tahap terakhir yang dilakukan adalah penyusunan laporan, disini dilakukan penyusunan laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan membuat kesimpulannya dan saran-saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

II. LANDASAN TEORI & METHODE

A. Data Description

Video pada dasarnya merupakan array tiga dimensi. Dua dimensi digunakan untuk menggambarkan ruang pergerakan citra (spatial) dan satu dimensi lainnya menggambarkan waktu. Video digital tersusun atas serangkaian frame yang ditampilkan dengan kecepatan tertentu (frame/detik). Jika laju frame cukup tinggi, maka mata manusia akan melihatnya sebagai rangkaian yang kontinu. Setiap frame merupakan gambar atau citra digital. Suatu citra digital direpresentasikan dengan sebuah matriks yang masing-masing elemennya merepresentasikan nilai intensitas atau kedalaman warna. Pada gambar 1 kita akan mengetahui gambaran lebih jelas tentang Struktur Video Digital.

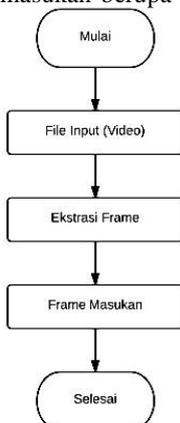
Mendeteksi Gerakan Dengan Menggunakan Kamera[5][6]. Apabila latar belakang (background) dari suatu objek tidak bergerak maka untuk melakukan pendeteksian terhadap gerakan relatif mudah untuk dilakukan. Begitu pula, apabila background objek dapat dikenali sebelumnya, seluruh proses dari gerakan objek dapat dibaca dengan mudah. Permasalahan yang dihadapi adalah apabila objek berhenti bergerak pada suatu saat, maka pembacaan terhadap objek terhenti untuk sejenak. Dalam sistem penyesuaian warna background objek untuk mendeteksi gerakan, nilai dari background pixel dijadikan model distribusi Gaussian multideimensional dalam IHS intensity (I), hue (H), saturation(S). Nilai tersebut didapat dari tiap pixel pada suatu frame. Nilai pixel lama dibandingkan dengan nilai pixel terkini. Pixel dari objek yang bergerak dikelompokkan ke dalam bagian yang saling berhubungan. Nilai distribusi pixel diperbaharui dari nilai hasil pengamatan terbaru. Diasumsikan objek yang diamati, tidak terlihat pada awal frame gambar yang digunakan sebagai nilai distribusi background.



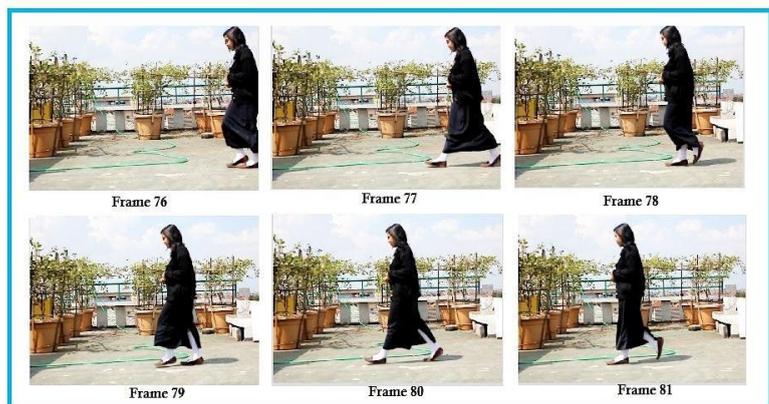
Gambar 1. Struktur Video Digital

B. Data Pre-Processing

Subsistem pada tahap *Pre-Processing*, proses diagram alir dapat dilihat pada Gambar 2 (Diagram Blok *Pre-Processing*) yaitu membaca file video format MOV dengan resolusi 640 x 480 piksel berjenis RGB. Setelah itu dilakukan ekstraksi *frame*, yaitu mengubah video ke bentuk *frame* agar dapat disusun sebagai citra digital yang berurutan. Gambar berikut adalah contoh gambar hasil ekstraksi *frame* dari file video “Deby_Pagi_3.MOV”. Hasil ekstraksi frame dapat diligan pada Gambar 3. Output dari Gambar 2 (Diagram Blok *Pre-Processing*) adalah frame masukan berupa citra RGB yang akan di proses di subsistem selanjutnya.



Gambar 2. Diagram Blok *Pre-Processing*



Gambar 3. Ekstrasi Frame Video

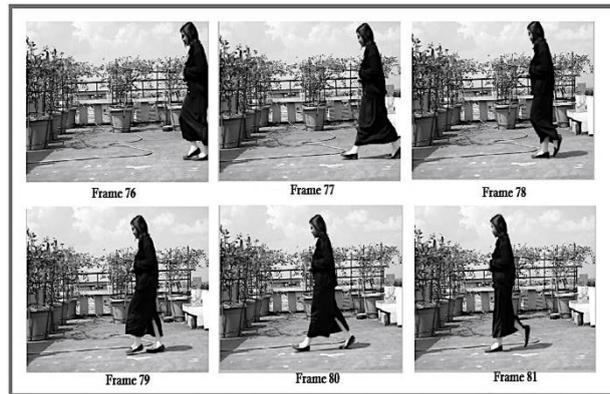
C. Deteksi *Foreground*

Setelah didapat urutan-urutan *frame* di dalam video, sistem melakukan *background estimation* yang terdapat pada gambar 4. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan *frame background* yang akan digunakan pada metode *background subtraction*. Dalam mengambil *frame background*, sistem merata-ratakan beberapa *frame* di awal video yang diasumsikan sebagai *frame background*. Gambar 4 adalah citra *background* pada file video

“Deby_Pagi_3.MOV” dengan mengasumsikan bahwa 3 (tiga) *frame* di awal video akan dirata-ratakan untuk mendapatkan citra *background*. Kemudian *frame* masukan dan *frame background* yang masih dalam bentuk citra RGB dikonversi ke dalam bentuk *grayscale* terlebih dahulu dengan menggunakan *syntax* “*rgb2gray*” yang telah ada di MATLAB R.2012a. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan pemrosesan citra pada tahap *background subtraction*. Pada aras warna, pada tiap piksel terdapat tiga lapisan warna sedangkan pada aras keabuan setiap piksel hanya diwakili oleh satu tingkat keabuan. Gambar 5 adalah hasil konversi citra RGB ke *grayscale* dari gambar 3. Sedangkan gambar 4 merupakan citra *frame background* yang telah dikonversi ke dalam bentuk *grayscale* dengan proses yang sama dengan langkah untuk mengubah seluruh *frame* di dalam video. Hasil konversi *grayscale* dari *frame background* dan *frame* masukan kemudian diproses dengan metode *background subtraction* sehingga akan didapatkan latar depan. Setelah didapat latar depan, maka dilakukan dilasi pada objek, hal ini berguna untuk memperlebar atau memperluas piksel citra latar depan. Kemudian dilakukan *filtering* pada citra tersebut. Proses *filtering* dilakukan dengan menggunakan *syntax* “*bwareaopen*”. *Filtering* ini akan menghilangkan objek-objek (latar depan) yang berukuran kecil.



Gambar 4. *Frame background (grayscale)*

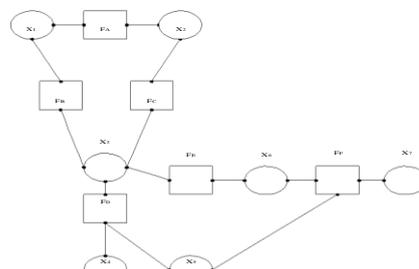


Gambar 5. Hasil Konversi *Frame* Masukan (RGB) kedalam *Frame* Masukan (*Grayscale*)

D. Feature Formation

Identifikasi Individu (*Human Identification*) Menggunakan Algoritma *V/M Graph*. Berdasarkan penerapan algoritma *V/M Graph*, dalam sistem ini diidentifikasi 7 variabel yang akan mempengaruhi pengambilan kesimpulan dalam suatu *frame*. Variabel – variabel tersebut antara lain adalah : Nilai pixel dari *frame* (objek yang diamati). Latar belakang (*Background*). Posisi objek pada *frame* saat ini. Posisi objek pada *frame* sebelumnya. Rasio (*bounding box ratio*) objek. Kecepatan gerak objek pada *frame* sebelumnya. *Identification*.

Variabel – variabel tersebut masing-masing secara berurutan dilambangkan dengan *node* $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5,$ dan x_6 . Untuk mengetahui lebih jelas hubungan antar variabel tersebut akan direpresentasikan pada gambar 6. Semua *node* kecuali x_1 adalah *variable* tersembunyi (*hidden variable*). Variabel- *variable* tersebut saling menukar informasi melalui modul F_A, F_B, F_C, F_D, F_E dan F_F . Adapun penjelasan hubungan antar *node* dan modul – modul tersebut. Modul F_A berfungsi sebagai *preprocessing, labeling,* dan *background subtraction* (substraksi *background* modul) yang menentukan proses deteksi *foreground*. Ketika sistem tersebut melewati informasi dari X_1 ke X_2 dan tidak akan berlaku proses sebaliknya. Modul F_B berfungsi sebagai *interface* antara *object* yang diamati dan posisinya pada *frame* saat ini. Modul ini hanya melewati informasi dari X_1 ke X_3 dan tidak akan berlaku sebaliknya. Modul F_C berfungsi sebagai *interface* antara *background* dengan posisi dari objek pada modul ini diterapkan pelabelan untuk identifikasi *object* yang hendak diamati *background* nya. Modul F_D berfungsi untuk proses menghitung kecepatan antara X_3 ke X_4 dimana X_4 merupakan posisis *object* X_3 di *frame* sebelumnya (*Previous Frame*) sehingga akan didapatkan kecepatan *object*. Modul F_E berfungsi untuk proses *bounding box* dimana telah didapatkan beberapa informasi yaitu dari X_3 sebagai gabungan info dari hasil proses modul F_B & modul F_C , dan hasil dari proses modul F_D (sebagai hasil. Modul F_F berfungsi sebagai pengidentifikasi *object* yang berisi informasi dari X_5 dimana variabel ini memberikan informasi kecepatan *object* dan X_6 sebagai *variable* yang memberikan informasi hasil dari proses *bounding box* yang ada (panjang, lebar, *ratio object*). Output dari modul ini akan memberikan hasil dari proses indentifikasi berdasarkan ciri yang didapatkan dari *bounding box* process pada mdoul F_E .



Gambar 6. V/M Graph

E. Classifier

k-Nearest Neighbor (k-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada k-NN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan training sample. Classifier tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik query, akan ditemukan sejumlah k obyek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik query. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak diantara klasifikasi dari k obyek..

Algoritma k-NN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari query instance yang baru. Algoritma metode k-NN sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke training sample untuk menentukan k-NN-nya. Training sample diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas c jika kelas c merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan Euclidean Distance yang direpresentasikan sebagai berikut :

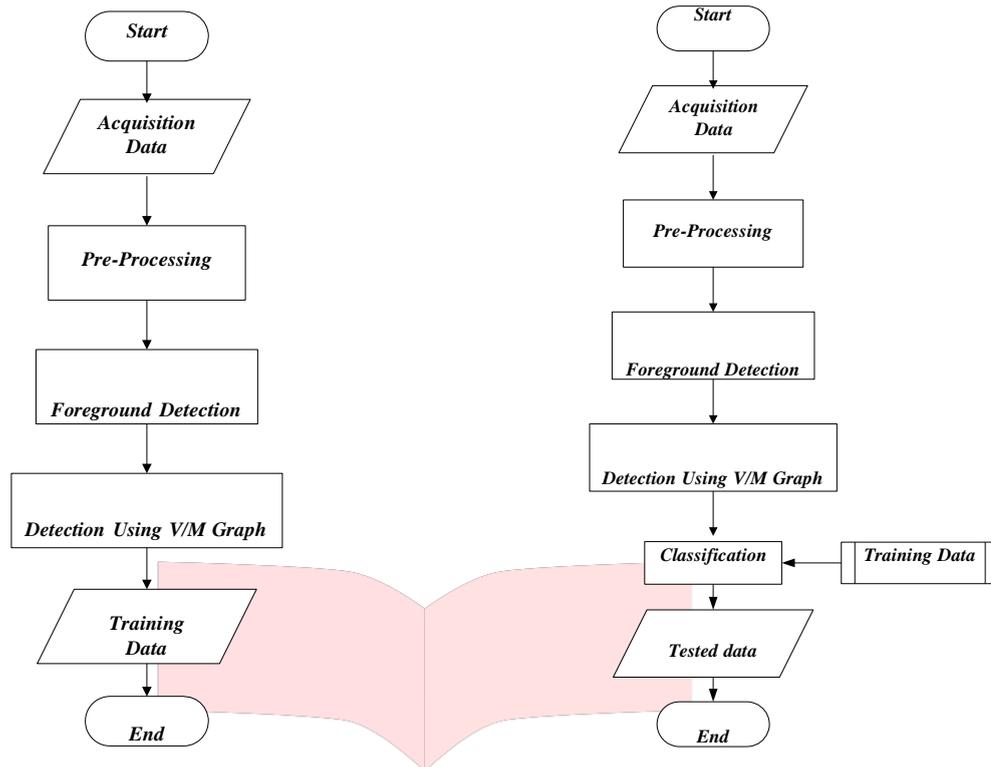
$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2}, \quad (1)$$

Dimana matriks D(a,b) adalah jarak skalar dari kedua vektor a dan b dari matriks dengan ukuran d dimensi. Ketepatan algoritma k-NN sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya fitur-fitur yang tidak relevan atau jika bobot fitur tersebut tidak setara dengan relevansinya terhadap klasifikasi. Riset terhadap algoritma ini sebagian besar membahas bagaimana memilih dan memberi bobot terhadap fitur agar performa klasifikasi menjadi lebih baik.

k-NN memiliki beberapa kelebihan yaitu ketangguhan terhadap training data yang memiliki banyak noise dan efektif apabila training data-nya besar. Sedangkan, kelemahan k-NN adalah k-NN perlu menentukan nilai dari parameter k (jumlah dari tetangga terdekat), training berdasarkan jarak tidak jelas mengenai jenis jarak apa yang harus digunakan dan atribut mana yang harus digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik, dan biaya komputasi cukup tinggi karena diperlukan perhitungan jarak dari tiap query instance pada keseluruhan training sample.

F. Procedure

Gambaran cara kerja sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram alir gambar 7. Diagram alir tersebut merupakan gambaran sistem pada tahap pengujian, dimana citra input akan dilakukan *acquisition* dan *pre processing* dengan menggunakan metode *V/M Graph* untuk mengidentifikasi apakah input tersebut sesuai dengan database yang ada. Citra input tersebut akan di *matching* dengan *database* yang sudah ada.



Gambar 7a. Flowchart Data Latih

Gambar 7b. Flowchart Data Uji

G. Evaluation Criteria

Sistem *human identification* ini pada prinsipnya sangat bergantung pada kualitas citra yang dihasilkan. Semakin ideal objek pada citra tersebut (tidak ada bagian area objek yang hilang atau terpecah menjadi beberapa bagian pada saat sistem mulai mendeteksi objek), maka sistem akan memberikan tingkat akurasi yang lebih baik. Dalam pengujian sistem ini, diberikan 3 buah skenario terhadap video yang akan diolah untuk dapat melihat keakuratan kinerja sistem dalam *human identification*, yaitu: Menguji tingkat akurasi sistem dengan video masukan yang memiliki intensitas cahaya dengan data inputan yang diambil pada pagi, siang dan sore hari dengan latar belakang pohon dan berada di *outdoor* (luar ruangan). Dengan jumlah video 120, dimana video uji dan latih akan diidentifikasi berdasarkan dengan database yang sudah di simpan sebelumnya.

III. ANALISIS

A. Analisis Pengaruh Perubahan Intensitas Cahaya Terhadap Tingkat Akurasi Sistem

Pengujian dengan 3 perbedaan waktu dan intensitas cahaya ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan intensitas cahaya terhadap akurasi sistem *Human Identification* ini. Terdapat masing-masing 40 video yang diambil dengan waktu yang telah ditentukan untuk dijadikan sebagai masukan untuk sistem analisis perubahan intensitas cahaya, keterangan video untuk analisis terhadap intensitas perubahan cahaya terdapat di table I.

Dari gambar 8 dapat kita lihat bahwa video yang diambil pada pagi hari memberikan tingkat akurasi rata-rata sistem yaitu 90%. Dan video yang diambil pada siang hari memberikan tingkat akurasi rata-rata sistem yaitu 90%. Sedangkan video yang diambil pada sore hari memberikan tingkat akurasi rata-rata sistem sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan intensitas cahaya sangat mempengaruhi kinerja citra yang akan dideteksi sebagai objek sistem identifikasi (*Human Identification*), pada intensitas cahaya pagi hari dan siang hari intensitas cahaya pada ruang terbuka (*outdoor*) maksimal, sehingga apat terlihat jelas perbedaan antara objek dengan perbedaan intensitas cahaya pada saat pengambilan video.

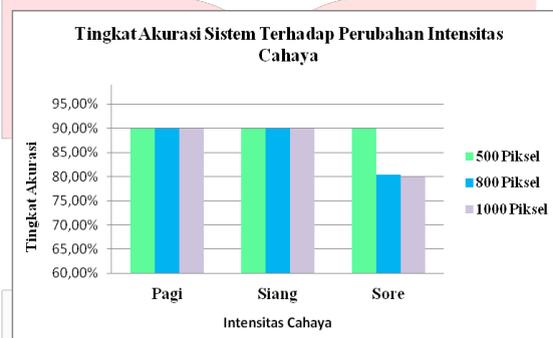
Intensitas cahaya untuk digunakan pada sistem ini yaitu saat pagi hari, intensitas cahaya lebih baik dari pada video sore hari.

Dengan hasil pengujian sistem terhadap perubahan intensitas cahaya, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu bekerja secara akurat (tingkat akurasi rata-rata sistem mencapai 90%) pada video yang diambil di waktu pagi hari dan siang hari. Sedangkan pada video sore hari, sistem memberikan akurasi yang kurang baik.

TABLE I. Keterangan Video untuk Analisis Pengaruh Perubahan Intensitas Cahaya Terhadap Tingkat Akurasi Sistem

PAGI	500 Piksel		
	Jumlah Video	Akurasi	
		Latih	Uji
Pagi_1	4	100%	100%
Pagi_2	4	100%	100%
Pagi_3	4	100%	100%
Pagi_4	4	100%	100%
Pagi_5	4	100%	100%
Pagi_6	4	100%	100%
Pagi_7	4	100%	100%
Pagi_8	4	100%	0%
Pagi_9	4	100%	100%
Pagi_10	4	100%	100%
Akurasi rata-rata		100%	90%

SIANG	500 Piksel		
	Jumlah Video	Akurasi	
		Latih	Uji
Siang_1	4	100%	100%
Siang_2	4	100%	100%
Siang_3	4	100%	0%
Siang_4	4	100%	100%
Siang_5	4	100%	100%
Siang_6	4	100%	100%
Siang_7	4	100%	100%
Siang_8	4	100%	100%
Siang_9	4	100%	100%
Siang_10	4	100%	100%
Akurasi rata-rata		100%	90%



Gambar 8. Grafik Tingkat Akurasi Sistem Terhadap Perubahan Intensitas Cahaya

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisa pengujian sistem Human Identification System menggunakan metode V/M Graph ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu: Sistem ini dapat dikatakan berhasil dalam mengidentifikasi individu (human identification) dengan 3 tingkat akurasi sistem terhadap perubahan intensitas cahaya berdasarkan default Threshold bwareopen yang besarnya dari 500 piksel.

Pengambilan data video saat pagi hari pukul 09.00 WIB mendapatkan hasil akurasi sistem sebesar 90%. Hal ini dikarenakan cahaya di pagi hari memiliki intensitas cahaya yang sangat bagus untuk kualitas citra, sehingga sistem dapat bekerja dengan sangat baik.

Saat pengambilan data video di siang hari pukul 13.00 WIB mendapatkan hasil yang sama dengan pagi hari yaitu sebesar 90%. Hal ini dikarenakan cahaya di siang hari saat mengambil data video memiliki intensitas cahaya yang sangat bagus untuk kualitas citra, sehingga sistem pun mampu bekerja dengan sangat baik.

Data video saat pengambilan di sore hari pukul 16.00 WIB mendapatkan hasil akurasi sistem sebesar 80%. Hal ini dikarenakan cahaya di sore hari memiliki intensitas yang kurang baik untuk kualitas citra, sehingga sistem kurang dapat bekerja dengan sangat baik.

Dari 3 percobaan pengambilan video dengan waktu yang berbeda-beda dapat disimpulkan, pengambilan video yang paling baik adalah pengambilan data video saat pagi hari dan siang hari dengan tingkat akurasi sistem sebesar 90%. Hal ini dikarenakan kualitas video pada pagi hari dan siang hari memiliki intensitas cahaya paling bagus sehingga sistem mampu melakukan proses identifikasi objek (foreground) atau membedakan objek (foreground) dengan latar belakang (background) secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, Solihin., Agus, Harjoko. (2013). "Metode Background Substraction untuk Mendeteksi Obyek Pejalan Kaki pada Lingkungan Statis". Yogyakarta: FT Informasi, IKE, FMIPA UGM Yogyakarta Indonesia.

- [2] Al-Chusna, Ajeng Annas. 2011. “*Sistem Deteksi Penyimpangan Dari Pola Gerakan Manusia Yang Berulang Berbasis Video Processing Menggunakan Metode Variable Modul Graph*”. Tugas Akhir Sarjana pada Fakultas Teknik Elektro: Tidak Diterbitkan.
- [3] Ekinci, Murat. (2006). “Human Identification Using Gait”. Computer Vision Lab. Karadeniz Technical University, Trabzon, TURKEY: <http://ceng2.ktu.edu.tr/~ekinci/pdf/2006/elk2006.pdf>, 6 Januari 2014.
- [4] Gace, Nasyahab. (2011). “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Dalam Klasifikasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor.” Tugas Akhir. UII, Yogyakarta.
- [5] George V. Paul, Glenn J. Beach, Charles J. Cohen, Charles J. Jacobus. (2010). “*Realtime Object Tracking System*”. US: Cybernet Systems Corporation, Ann Arbor, MI.
- [6] Haiping Lu, Jie Wang and Konstantinos N. Plataniotis. (2010). *A review on face and Gait Recognition: System, Data and Algorithms*. Diperoleh dari: <http://www.dsp.toronto.edu/~haiping/Publication/FRGRChap.pdf>
- [7] Huang, Thomas S. (2009). “*Event Detection Using Variable Module Graphs for Home Care Applications*,” EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, Article ID 74243, University of Illinois, Urbana,USA, 2009.
- [8] Kaziska David, Anuj Srivastava, Kanti V. Mardia, Rama Chellappa and Ashok Veeraraghavan. (2008). “*Gait-Based Human Recognition by Classification of Cyclostationary Processes on Nonlinear Shape Manifolds*”. Journal of the American Statistical Association Vol. 102, No. 480, : <http://www.jstor.org/stable/27639964>, 10 Februari 2014.
- [9] Konsep Video, <http://nomo623.blogspot.com/2008/01/konsep-video.html>, diakses tanggal 9 Februari 2014.
- [10] Kurniawan, Heru. (2013) *Desain dan Implementasi Sistem Keamanan Berbasis pemrosesan Video*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.

