

PENERAPAN *HAND MOTION TRACKING* PENGENDALI *POINTER* PADA *VIRTUAL MOUSE* DENGAN METODE *OPTICAL FLOW*

Reza Umami^{*}, Irawan Hadi¹, Irma Salamah¹

¹Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi DIV, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar, Ilir I, Kota Palembang, Sumatera Selatan

*Email: Rezhaeja24@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi metode yang akan digunakan agar pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual harus dituntut untuk lebih natural dan intuitif, salah satu contoh perkembangannya adalah virtual mouse. Virtual mouse didesain bagi user agar dapat berinteraksi secara langsung dengan komputer tanpa menggunakan input device seperti mouse konvensional tetapi menggunakan tangannya sendiri sebagai objek penggerak atau menggunakan media lain seperti warna sebagai objeknya. Pada penelitian ini dilakukan pengujian bagaimana melakukan pelacakan pada suatu objek yang bergerak dalam melakukan perintah mouse dengan menggunakan perantara berupa webcam video berbasis image processing yang diambil secara real-time dengan menggunakan objek tracking berupa 5 variabel warna yang disusun berdasarkan komposisi RGB dengan menggunakan metode optical flow dalam pendeteksian pergerakannya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara keseluruhan objek warna yang digunakan sebagai pengendali pointer atau mouse dengan metode optical flow dapat terdeteksi dengan baik dalam setiap kondisi yaitu pada saat kondisi gelap, sedang dan terang.

Kata kunci: image processing, optical flow, RGB, virtual mouse

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer sudah semakin maju khususnya teknologi komunikasi. Baik itu komunikasi antar manusia maupun dengan sistem komunikasi lainnya. Ketika membangun sebuah sistem komunikasi harus memperhatikan faktor interaksi manusia dan komputer. Interaksi manusia dengan komputer atau HCI (*Human Computer Interaction*) merupakan suatu disiplin ilmu yang mengkaji komunikasi atau interaksi diantara pengguna dengan sistem. HCI (*Human Computer Interaction*) sudah semakin pesat dan menuju ke arah yang semakin *user-friendly*. Salah satu komunikasi yang bersifat nyata antara pengguna (*user*) dan komputer adalah dengan cara *virtual relativity*.

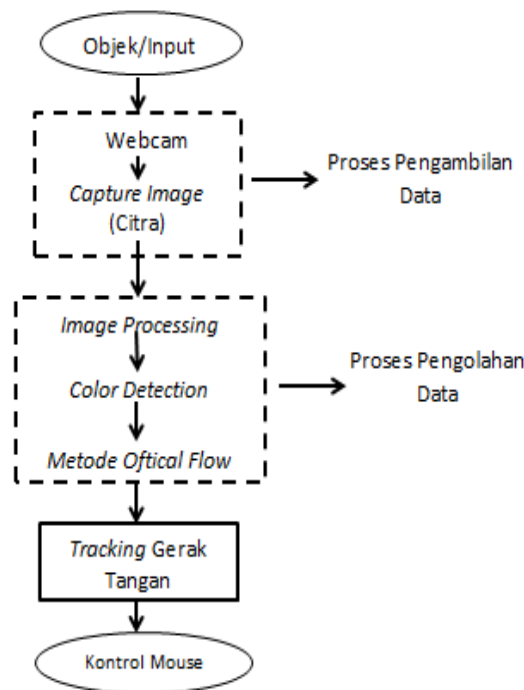
Seiring dengan perkembangan teknologi, metode yang akan digunakan agar pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual harus dituntut untuk lebih natural dan intuitif karena kebanyakan perangkat keras (*Hardware*) HCI sekarang ini lebih bersifat mekanik seperti *mouse*, *keyboard* dan *joystick* (Mahtarami dan Hariadi, 2010). Oleh karena itu, pendeteksian dengan *hand motion tracking* diharapkan dapat menghubungkan antara user dan komputer agar lebih interaktif dan dinamis lagi sehingga akan bersifat alami sebagaimana interaksi antar manusia. Dari perkembangan itulah muncul istilah *virtual mouse*. *Virtual Mouse* didesain bagi user agar dapat berinteraksi secara langsung dengan komputer tanpa menggunakan *input device* seperti mouse konvensional tetapi menggunakan tangannya sendiri sebagai objek interaksinya dengan perantara berupa *webcam* video (Konstyo, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem agar komputer bisa berinteraksi dengan manusia secara langsung dengan *tracking* pada suatu objek yang bergerak. Komputer harus terlebih dahulu memahami pola suatu objek tangan sebagai simbol-simbol yang telah ditentukan sehingga dibutuhkan pengolahan citra (*image processing*) sebagai pembelajaran dan nantinya digunakan sebagai serangkaian informasi bahasa isyarat pengendali mouse secara virtual dan *real-time*. Dengan demikian diperlukan suatu metode tracking dalam mengidentifikasi pola atau objek tangan tersebut untuk dideteksi dan menghasilkan output sesuai dengan perintah atau informasi yang telah ditentukan. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah metode *Optical Flow*. *Optical*

Flow adalah perkiraan gerakan suatu bagian dari sebuah citra berdasarkan turunan intensitas cahayanya pada sebuah sekuen citra yang dapat mengetahui pergerakan suatu piksel dari *frame* ke *frame* berdasarkan nilai intensitas (Umar, Soeelistijorini dan Darwito, 2011). Penerapan dari metode ini adalah untuk melakukan pelacakan pendeteksian gerakan, menghitung kecepatan pergerakan dan keakurasian dalam mendeteksi objek yang bergerak.

2. METODOLOGI

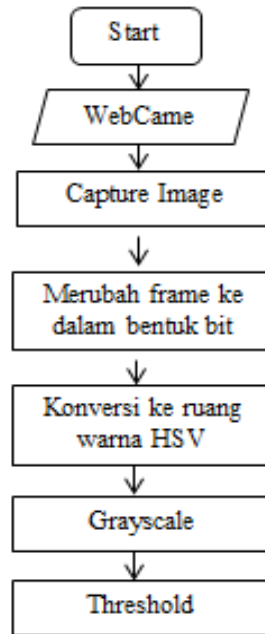
Dalam penelitian ini sistem yang dibangun adalah sistem atau aplikasi pengendali pointer pada virtual mouse berdasarkan pergerakan tangan manusia berupa objek warna dengan menggunakan perantara berupa *webcam* video. Diagram blok sistem kerja secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem

2.1. Pengambilan Data

Proses pengambilan data adalah proses yang dimulai dengan penginputan objek yang dalam hal ini adalah objek citra berwarna (RGB) yang telah ditentukan sebelumnya yang digunakan sebagai variabel dalam menentukan perintah. Objek tersebut diambil secara *real-time* dengan menggunakan *webcam* video. Setelah direkam oleh *webcam* dilakukan *capture image*. *Capture image* adalah proses pemisahan atau pembagian *frame-frame* dari *webcam* video untuk kemudian diolah.



Gambar. 2.2 Proses Pengolahan Citra

Dalam proses selanjutnya terdapat banyak tahapan-tahapan yang harus dilakukan antara lain proses untuk perubahan citra dari nilai RGB ke ruang warna HSV. Proses pengambilan nilai untuk HSV dilakukan didalam program dengan mencari *range* yang sesuai objek yang dikemudian nantinya dimasukkan kedalam program sebagai penentu atau *data base* yang nantinya akan digunakan untuk mempermudah dalam pendeteksian warna. Dalam proses pengambilan data untuk nilai HSV dilakukan dalam tiga kondisi yaitu terang, sedang dan gelap. Berikut hasil percobaan untuk nilai HSV.

Tabel 2.1 Hasil Pengambilan Nilai HSV

a. Kondisi Gelap

| Warna | Hue | | Saturation | | Value | |
|----------------|-----|------|------------|------|-------|------|
| | Low | High | Low | High | Low | High |
| Merah | 0 | 8 | 11 | 255 | 17 | 255 |
| Kuning | 20 | 49 | 109 | 255 | 31 | 255 |
| Hijau | 39 | 95 | 140 | 255 | 8 | 255 |
| Biru | 95 | 255 | 202 | 255 | 0 | 255 |
| Magenta | 126 | 201 | 92 | 255 | 36 | 255 |

b. Kondisi Sedang

| Warna | Hue | | Saturation | | Value | |
|---------------|-----|------|------------|------|-------|------|
| | Low | High | Low | High | Low | High |
| Merah | 0 | 8 | 177 | 255 | 73 | 255 |
| Kuning | 25 | 57 | 174 | 255 | 76 | 255 |

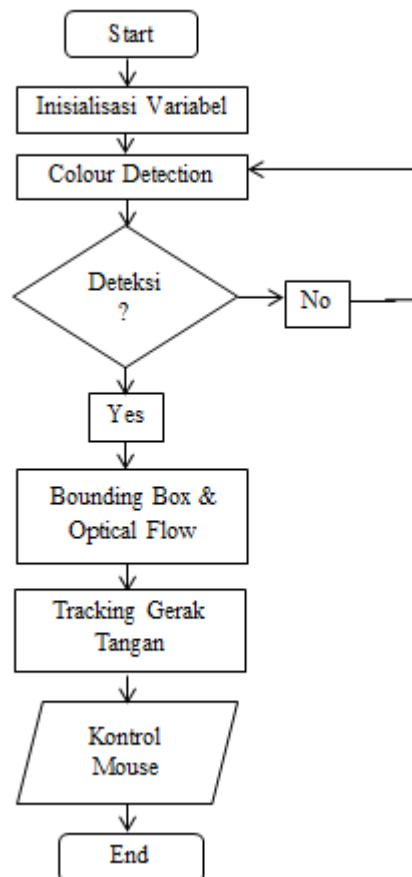
| | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hijau | 39 | 76 | 92 | 255 | 39 | 255 |
| Biru | 98 | 255 | 160 | 255 | 109 | 255 |
| Magenta | 126 | 212 | 115 | 255 | 36 | 255 |

c. Kondisi Sedang

| Warna | Hue | | Saturation | | Value | |
|----------------|-----|------|------------|------|-------|------|
| | Low | High | Low | High | Low | High |
| Merah | 0 | 11 | 157 | 255 | 76 | 255 |
| Kuning | 25 | 141 | 168 | 255 | 87 | 255 |
| Hijau | 36 | 76 | 92 | 255 | 39 | 255 |
| Biru | 98 | 255 | 168 | 255 | 137 | 255 |
| Magenta | 126 | 212 | 115 | 255 | 36 | 255 |

2.2. Tes Kinerja Sistem

Kinerja sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan suatu sistem terhadap objek dalam mendeteksi serta mengklasifikasikan perintah. Baik itu pendeteksian gerakan, menghitung kecepatan pergerakan serta keakurasian dalam mendeteksi objek yang bergerak.



Gambar. 2.3 Tes Kinerja sistem

Dalam pengujian terdapat lima variabel warna yang masing-masing warna memiliki fungsinya tersendiri dalam melakukan perintah atau kontrol *mouse*. Warna yang diambil adalah warna dengan komposisi RGB (*Red*, *Green*, dan *Blue*). Sebelum melakukan perintah sistem melakukan *colour detection*, *colour detection* atau deteksi warna adalah metode yang digunakan untuk memisahkan mana warna RGB dan mana yang bukan. Setelah dilakukan deteksi warna kemudian dilakukan *tracking* terhadap objek warna tersebut menggunakan metode *optical flow* dalam pendeteksiannya serta *bounding box* untuk menentukan ukuran dari suatu objek yang akan dideteksi kemudian barulah dilakukan perintah *mouse*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak sepuluh kali dalam tiga kondisi yaitu pada saat kondisi terang, sedang dan gelap. Berikut hasil percobaannya

Tabel 2.2 Hasil Percobaan

a. Kondisi Gelap

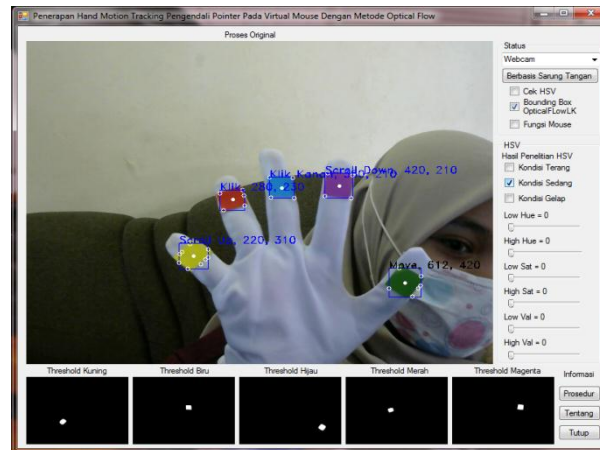
| Warna | Fungsi | Pengujian | Berhasil | Tidak Berhasil |
|---------|--------------|-----------|----------|----------------|
| Hijau | Gerak Kursor | 10 | 9 | 1 |
| Merah | Klik Kiri | 10 | 7 | 3 |
| Biru | Klik Kanan | 10 | 7 | 3 |
| Kuning | Scroll Up | 10 | 9 | 1 |
| Magenta | Scroll Down | 10 | 8 | 2 |

b. Kondisi Sedang

| Warna | Fungsi | Pengujian | Berhasil | Tidak Berhasil |
|---------|--------------|-----------|----------|----------------|
| Hijau | Gerak Kursor | 10 | 9 | 1 |
| Merah | Klik Kiri | 10 | 7 | 3 |
| Biru | Klik Kanan | 10 | 10 | 0 |
| Kuning | Scroll Up | 10 | 7 | 3 |
| Magenta | Scroll Down | 10 | 9 | 1 |

c. Kondisi Terang

| Warna | Fungsi | Pengujian | Berhasil | Tidak Berhasil |
|---------|--------------|-----------|----------|----------------|
| Hijau | Gerak Kursor | 10 | 8 | 2 |
| Merah | Klik Kiri | 10 | 7 | 3 |
| Biru | Klik Kanan | 10 | 10 | 0 |
| Kuning | Scroll Up | 10 | 6 | 4 |
| Magenta | Scroll Down | 10 | 9 | 1 |



Gambar 3.1 Deteksi 5 Warna RGB

Berdasarkan percobaan diatas, pada saat kondisi terang dan sedang warna biru lebih mudah terdeteksi dibandingkan dengan warna lainnya sedangkan warna kuning sering terjadi error atau tidak terdeteksi. Sedangkan pada saat kondisi gelap warna kuning cenderung lebih terdeteksi dibandingkan dengan warna lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa warna yang disusun berdasarkan komposisi RGB dapat digunakan sebagai objek virtual dalam mengendalikan pointer atau mouse dalam setiap kondisi yaitu kondisi terang, sedang dan gelap. Dimana setiap kondisi terdapat warna-warna yang lebih mudah terdeteksi seperti warna biru yang lebih dominan dari warna lainnya pada saat kondisi terang dan sedang. Sedangkan pada saat kondisi gelap warna kuning cenderung lebih mudah terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Imron, Mohammad. "Pengolahan Citra". 2013
- Irawan, M. Isa & dan Satriyanto, Edi. "Virtual Pointer Untuk Identifikasi Isyarat Tangan". 2012
- Konstyono, Naufal Hariz, dkk. "Hand Tracking Menggunakan Metode Lucas Kanade Dan Kalman Filter Pada Virtual Mouse". 2014
- Mahtarami, Affan & Hariadi, Moch. "Tracking Gerak Tangan Berbasis Pyramidal Lucas-Kanade". 2010
- Mulyawan, Hendy Sono, M Zeamsn Hadi & Setiawardhana. "Identifikasi Dan Tracking Objek Berbasis Image Processing Secara Real-Time". 2011
- Umar, Ubaidillah, Soelistijorini, Reni Darwito & Haryadi Amran. "Tracking Arah Gerak telunjuk Jari Berbasis Webcam Menggunakan Metode Optical Flow". 2011
- Wibowo, Jati Sasongko. "Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV". 2011