

Finger Tracker Untuk Penerjemahan Bahasa Isyarat Angka 1-10 Untuk Tunawicara Menggunakan Webcam Dengan Metode Centroid

Cici Ardianti¹, Azhar Al Havis², Munawir³

Teknik Informatika Universitas Samudra Meurandeh,
Langsa 24354

¹ciciardianti111@gmail.com, ²azhar.alhavis@gmail.com, ³munawir@unsam.ac.id

Abstrak

Penginderaan visual atau machine vision merupakan suatu proses manipulasi data citra. Data tersebut dapat digunakan untuk melakukan interpretasi banyak hal, salah satunya yaitu pengenalan gesture. Pengenalan gesture adalah antarmuka yang dapat mengenali gerak isyarat seorang manusia dan mentranslasikan gerakan tersebut sebagai instruksi yang dapat dipahami oleh komputer. Pengenalan gesture dapat digunakan untuk menerjemahkan bahasa isyarat pada orang tunawicara. Hal ini karena banyaknya orang yang tidak mengerti bahasa tangan orang tunawicara. Sehingga, orang tunawicara kesulitan dalam berinteraksi di masyarakat. Pada penelitian ini pengenalan gesture untuk penerjemahan bahasa isyarat angka 1-10 lebih mengarah pada hand recognition, yaitu pendeteksian perubahan gerak tangan, dengan menggunakan Laptop sebagai divisinya. Laptop memiliki kamera untuk menangkap citra orang tuna wicara saat berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat berupa gerakan tangan. Selanjutnya, citra diproses oleh processing unit laptop untuk melakukan proses hand recognition. Setelah proses tersebut selesai, maka layar display akan memunculkan angka 1-10 dari perubahan posisi gerak tangan yang dilakukan orang tunawicara yang berada di depan kamera.

Kata Kunci : finger tracker, metode centroid

Abstract

Visual sensing or machine vision is a process of image data manipulation. The data can be used to interpret many things, one of which is the introduction of gesture. Gesture recognition is an interface that can recognize the gestures of a human being and translate these movements as instructions that can be understood by a computer. Gesture recognition can be used to translate sign language into speech people. This is because there are many people who do not understand the language of the hands of the speechless. So, people with disabilities have difficulty interacting in society. In this final assignment the introduction of gesture for the translation of sign language leads more to hand recognition, namely the detection of changes in hand motion, by using a laptop as its device. Laptops have cameras to capture the image of people who are speechless when communicating using sign language in the form of hand movements. Furthermore, the image is processed by the laptop processing unit to carry out the process of hand recognition. After the process is complete, the display screen will display the number of changes in the position of the hand movements performed by the speech person in front of the camera.

Keywords: finger tracker, centroid method

1. PENDAHULUAN

Berkomunikasi merupakan kebutuhan manusia dalam berinteraksi antara satu dengan yang lain. Banyak cara yang dilakukan untuk berkomunikasi, diantaranya adalah dengan berbicara melalui lisan atau dengan tangan melalui bahasa isyarat, serta tulisan. Dalam masyarakat terdapat kaum tunawicara yang karena keterbasannya tidak dapat menggunakan bahasa lisan. Mereka hanya dapat mengandalkan komunikasi melalui bahasa isyarat atau tulisan. Bahasa isyarat yang digunakan oleh kaum tunawicara ini sulit dipahami oleh masyarakat pada umumnya, sehingga kaum tunawicara merasa terasingkan bagi lingkungan disekitarnya. Seiring dengan kemajuan teknologi, telah dilakukan penelitian dalam rangka untuk menghasilkan piranti bantu untuk menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam tulisan bahkan suara. Kategori penelitian yang dilakukan dapat dibedakan menjadi dua yaitu pendekatan berbasis visi computer (computer vision) dan pendekatan berbasis sensor. Pada pendekatan berbasis visi computer digunakan file video atau langsung melalui kamera yang menangkap gerakan bahasa isyarat. [1]

Pada pendekatan ini sebelum dilakukan proses pengenalan harus dilakukan pra proses berupa pengolahan citra dulu, seperti segmentasi dan tracking tangan. Sedangkan pendekatan dengan sensor terintegrasi dengan sarung tangan (glove) yang menghasilkan besaran listrik yang terukur, untuk mengetahui derajat tekukan jari-jari tangan dan gerakan tangan. Dalam bahasa isyarat, setiap gerakan sudah menugaskan makna, dan aturan yang kuat dari konteks dan tata bahasa dapat diterapkan untuk membuat pengakuan penurut. Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) adalah bahasa pilihan untuk kebanyakan tuli dan bisu di Indonesia. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan sekitar 6.000 gerak kata-kata umum dan jari-ejaan kata-kata untuk berkomunikasi mengaburkan atau kata benda. Namun, mayoritas penandatanganan adalah dengan kata-kata penuh, memungkinkan percakapan ditandatangani untuk melanjutkan pada tentang laju percakapan lisan. Tata bahasa BISINDO memungkinkan lebih banyak fleksibilitas dalam urutan kata dari bahasa Indonesia dan kadang-kadang menggunakan redundansi untuk penekanan kata atau ejaan. Untuk memberikan kemudahan terhadap penyandang tunawicara dan tunarungu, maka perlu adanya modul yang bisa membantu penyandang tunawicara untuk berinteraksi dengan orang lain. Dengan menggunakan telepon genggam yang telah dilengkapi dengan kamera dan sistem android untuk menerjemahkan bahasa isyarat. Penyandang tunawicara bisa lebih mudah berinteraksi dengan masyarakat umum. Serta masyarakat umum bisa belajar untuk mengerti arti bahasa yang di isyaratkan penyandang tunarungu dan tunawicara. [3]

2. LANDASAN TEORI

2.1 Contour Convexity and Convexity Defects

Cara lain yang berguna untuk memahami bentuk objek atau kontur adalah untuk menghitung hull convex untuk objek dan kemudian menghitung sifat busung yang cacat. Bentuk banyak kompleks objek juga ditandai dengan cacat tersebut. Gambar dibawah menggambarkan konsep convexity defects menggunakan gambar tangan manusia. convexity defects digambarkan sebagai garis gelap di sekitar tangan, dan daerah-daerah yang berlabel A sampai H adalah setiap "defect" relatif terhadap hull itu. Seperti yang Anda lihat, convexity defects ini menawarkan sarana mencirikan tidak hanya tangan sendiri, tetapi juga pusat tangan. [3]



Gambar 1. Convex hull enclosing the hand region
Sumber : Yunus A, 2017

2.2 Finger Tracker

Di bidang teknologi dan pemrosesan gambar, pelacakan jari adalah teknik resolusi tinggi yang digunakan untuk mengetahui posisi jari-jari pengguna secara berurutan dan karenanya mewakili objek dalam 3D. Selain itu, teknik pelacakan jari digunakan sebagai alat komputer, bertindak sebagai perangkat eksternal di komputer kita, mirip dengan keyboard dan mouse. Di bidang teknologi dan pemrosesan gambar, pelacakan jari adalah teknik resolusi yang digunakan untuk mengetahui posisi jari-jari pengguna secara berurutan dan karenanya mewakili objek dalam 3D. Selain itu, teknik pelacakan jari digunakan sebagai alat komputer, bertindak sebagai perangkat eksternal di komputer kita, mirip dengan keyboard dan mouse. [2]

Sistem pelacakan jari difokuskan pada interaksi pengguna-data, di mana pengguna berinteraksi dengan data virtual, dengan menangani melalui jari-jari volumetrik objek 3D yang ingin kita wakili. Sistem ini lahir berdasarkan masalah interaksi manusia-komputer. Tujuannya adalah untuk memungkinkan komunikasi antara mereka dan penggunaan gerakan dan gerakan tangan menjadi lebih intuitif, sistem pelacakan jari telah dibuat. Sistem ini melacak secara real time posisi dalam 3D dan 2D dari orientasi jari-jari masing-masing marker dan menggunakan gerakan tangan dan gerakan tangan yang intuitif untuk berinteraksi.

Dalam hal persepsi visual, kaki dan tangan dapat dimodelkan sebagai mekanisme yang diartikulasikan, sistem badan kaku yang terhubung antara mereka dengan artikulasi dengan satu atau lebih derajat kebebasan. Model ini dapat diterapkan pada skala yang lebih kecil untuk menggambarkan gerakan tangan dan berdasarkan skala luas untuk menggambarkan gerakan tubuh yang lengkap. Gerakan jari tertentu, misalnya, dapat dikenali dari sudut-sudutnya yang biasa dan itu tidak bergantung pada posisi tangan dalam kaitannya dengan kamera. [2]

Banyak sistem pelacakan didasarkan pada model yang difokuskan pada masalah estimasi urutan, di mana urutan gambar diberikan dan model perubahan, kami memperkirakan konfigurasi 3D untuk setiap foto. Semua konfigurasi tangan yang mungkin diwakili oleh vektor pada ruang keadaan, yang mengkode posisi tangan dan sudut sambungan jari. Setiap konfigurasi tangan menghasilkan serangkaian gambar melalui deteksi batas oklusi sendi jari. Estimasi masing-masing gambar dihitung dengan mencari vektor keadaan yang lebih sesuai dengan karakteristik yang diukur.

2.3 Metode Centroid

Metode centroid adalah metode yang menggunakan centroid untuk membuat cluster. Centroid adalah titik tengah suatu cluster. Centroid berupa nilai yang digunakan untuk

menghitung jarak suatu object data terhadap centroid. Suatu object data termasuk kedalam suatu cluster jika memiliki jarak terpendek terhadap centroid cluster tersebut. Centroid merupakan titik pusat suatu data, dalam hal ini kita mengasumsikan rata-rata vector sebagai centroid.

Inisialisasi centroid dapat dilakukan dengan berbagai cara, contohnya dengan 3 cara berikut ini:

- Dipilih secara dinamik: Metode digunakan jika data baru ditambahkan secara cepat dan banyak. Untuk menyederhanakan persoalan, inisial cluster dipilih dari beberapa data baru, misal jika data dikelompokkan menjadi 3 clusters, maka inisial cluster berarti 3 item pertama dari data.
- Dipilih secara random: Paling banyak digunakan, dimana inisial cluster dipilih secara random dengan range data antara nilai terendah sampai nilai tertinggi.
- Memilih batasan nilai tinggi dan rendah: tergantung pada tipe datanya, nilai data tertinggi dan terendah dipilih sebagai inisial cluster.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian Finger Tracker Untuk Penerjemahan Bahasa Isyarat Angka 1-10 Untuk Tunawicara Menggunakan Webcam Dengan Metode Centroid yang diimplementasikan pada program matlab seperti pada gambar 3.1 dibawah ini dapat disimpulkan melalui beberapa proses yaitu Pertama Menciptakan object akuisisi dari webcam, kedua yaitu menciptakan object video player original, ketiga yaitu menciptakan object video player *finger tracking*, *keempat yaitu* menciptakan blob analysis, kelima yaitu menciptakan shape inserter, keenam yaitu menciptakan text inserter 1, ketujuh yaitu menciptakan text inserter 2, kedelapan yaitu melakukan Segmentation, Finger extration, dan Representation *dan yang terakhir yaitu output*.



Gambar 2. Flowchart

3.1 Menciptakan object akuisisi dari webcam

Menciptakan object akuisisi dari webcam ini dilakukan menggunakan program matlab untuk mengaktifkan webcam pada matlab. Ini merupakan source code pada object akuisi dari webcam:

```

vidDevice = imaq.VideoDevice('winvideo', 1, 'YUY2_640x480', ...
'ROI', [1 1 640 480], ...
'ReturnedColorSpace', 'rgb');
  
```

3.2 Menciptakan object video player original

Pada proses menciptakan object video player original pada matlab ini untuk membuka atau membuat video pada matlab tersebut setelah diaktifkan webcam pada proses sebelumnya. Ini merupakan source codenya :

```

hVideoIn = vision.VideoPlayer;
hVideoIn.Name = 'Original Video';
hVideoIn.Position = [30 100 640 480];
  
```

3.3 Menciptakan object video player finger tracking

Pada proses ini yaitu membuat video player untuk finger tracking. Yaitu dengan cara jari tangan di arahkan pada webcam tersebut. Ini merupakan source codenya :

```
hVideoOut = vision.VideoPlayer;  
hVideoOut.Name = 'Fingers Tracking Video';  
hVideoOut.Position = [700 100 640 480];
```

3.4 Blob analysis

Pada proses blob analysis ini yaitu menghitung area, mengambil koordinat center, mengambil koordinat box, dengan mencari minimal dan maximal area pixel blob dan maksimal blob yang dapat dihitung.

3.5 Menciptakan shape inserter

Pada proses menciptakan shape inserter ini yaitu pada program nantinya akan keluar bounding box pada inputan di layar. Berikut ini merupakan source code nya :

```
hshapeinsRedBox = vision.ShapeInserter('BorderColor', 'Custom', ...%%Set Red box  
handling%%  
    'CustomBorderColor', [1 0 0], ...  
    'Fill', true, ...  
    'FillColor', 'Custom', ...  
    'CustomFillColor', [1 0 0], ...  
    'Opacity', 0.4);
```

3.6 Menciptakan test inserter 1

Pada proses ini yaitu untuk menghasilkan text pada layar. Jika jari terdeteksi oleh sistem 1 maka yang muncul pada layar yaitu “ Hi, Saya melihat 1 jari kamu “ dan begitu seterusnya.

3.7 Menciptakan test inserter 2

Pada proses ini yaitu untuk menghasilkan nilai X dan Y pada layar dari nilai centroid tersebut.

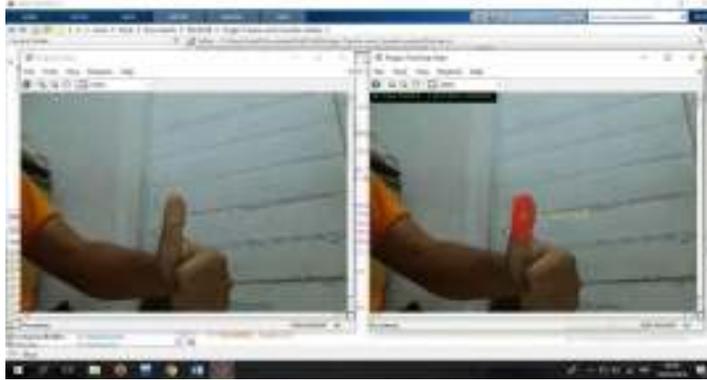
3.8 Melakukan Segmentation, Finger extraction dan Representation

Proses ini merupakan proses inti atau program inti. Pada program inti ini yaitu melakukan segmentasi, finger extration dan representation,

3.9 Output

Pada proses terakhir ini merupakan output. Pada program ini yaitu menghasilkan 2 output yaitu output pertama hanya video finger tracker tanpa keterangan dan yang kedua video finger tracker dengan keterangan.

4. HASIL



Gambar 3. Hasil dari finger tracker 1 menggunakan metode centroid



Gambar 4. Hasil dari finger tracker 7 menggunakan metode centroid

Tabel 1. Hasil Percobaan

Jumlah Jari	Hasil Penelitian
1	Terdeteksi
2	Terdeteksi
3	Terdeteksi
4	Terdeteksi
5	Terdeteksi
6	Terdeteksi
7	Terdeteksi
8	Terdeteksi
9	Tidak Terdeteksi
10	Tidak Terdeteksi

Pada program diatas kita dapat mendeteksi jumlah jari yang ingin kita deteksi dengan bantuan centroid maka akan di dapat kan nilai x dan y nya.

Seperti contoh diatas maka yang didapatkan nilai X : 301 dan Y : 268, program diatas juga dipengaruhi oleh RGB apabila ada yang terdeteksi selain Jari maka kemungkinan termasuk pendeteksian RGB.

Program diatas berguna buat membantu bagi kita memahami bahasa isyarat untuk kali ini terkhusus angka 1-10, selain itu dengan metode centroid kita dapat menghitung lebar jari untuk mengenali orang tertentu yang telah menggunakan program ini, dan kemungkinan besar

program ini bisa bermanfaat buat mendeteksi jika kemungkinan ada seseorang yang kecelakaan dengan program ini maka dapat dikenalin orangnya berdasarkan lebar jarinya.

5. KESIMPULAN

Di bidang teknologi dan pemrosesan gambar, pelacakan jari adalah teknik resolusi yang digunakan untuk mengetahui posisi jari-jari pengguna secara berurutan dan karenanya mewakili objek dalam 3D. Laptop memiliki kamera untuk menangkap citra orang tuna wicara saat berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat berupa gerakan tangan. Metode centroid adalah metode yang menggunakan centroid untuk membuat cluster. Centroid adalah titik tengah suatu cluster. Pada pendekatan berbasis visi computer digunakan file video atau langsung melalui kamera yang menangkap gerakan bahasa isyarat. Pada pendekatan ini sebelum dilakukan proses pengenalan harus dilakukan pra proses berupa pengolahan citra dulu, seperti segmentasi dan tracking tangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adhy, Habbi Ananto dkk.2013. “*Analisis Dan Implementasi Real Time Hand-Tracking Pada Citra Video Berdasarkan Geometri Telapak Tangan*”. Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom
- [2] Alhaqqi, Raga Mukti.2016. “*Finger Tracking untuk Interaksi pada Virtual Keyboard*”. Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS):Surabaya.
- [3] Yunus A, Muhammad dkk. (2017). Penerjemahan Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Kamera pada Telepon Genggam *Android*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
- [4] Zendrato, Nofrida Elly. 2014. “Perencanaan Jumlah Produksi Mie Instan dengan Penegasan (Defuzzifikasi) *Centroid Fuzzy Mamdani*”.