



KARMAPATI

ISSN 2252-9063

Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

(KARMAPATI)

Volume 4, Nomor 1, Januari 2015

# Handgesture To Text Dengan Metode Artificial Intelligence KNN (K-Nearest Neighbour)

I Putu Wijaya Merta<sup>1</sup>, I Made Gede Sunarya<sup>2</sup>, I Ketut Resika Arthana<sup>3</sup>

Jurusan Pendidikan Teknik Informatika

Universitas Pendidikan Ganesha

Singaraja, Bali

Email : wijayamerta@gmail.com<sup>1</sup>, dek\_naya@yahoo.com<sup>2</sup>, resika.arthana@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstrak** – Komunikasi adalah proses terjadinya pengiriman pesan dari seseorang kepada orang lain. Dengan adanya komunikasi maka interaksi akan lebih bermakna. Dengan berkomunikasi manusia dapat menyampaikan keinginannya, mengungkapkan perasannya, memberikan informasi, menyampaikan pendapat, ide dan pikirannya baik secara verbal (lisan) maupun non verbal (isyarat). Anak tunarungu lebih banyak menggunakan bahasa isyarat dalam berkomunikasi dengan lingkungannya. Sedangkan lingkungan pada umumnya merupakan masyarakat yang lebih banyak memahami bahasa lisan daripada bahasa isyarat sehingga anak tunarungu kesulitan memahami ungkapan lisan dari lingkungannya dan lingkungan juga kesulitan memahami bahasa isyarat yang dipergunakan oleh anak tunarungu. Karena keterbatasan komunikasi dan kemiskinan bahasa yang dialami penyandang Cacat Rungu Wicara. Maka penyandang cacat rungu wicara perlu mengetahui bahasa isyarat yang dapat membantu memperlancar komunikasi baik bagi dirinya maupun keluarga dan lingkungan masyarakat.

Teknik yang digunakan adalah dengan menangkap posisi tangan, mengekstrak bentuk dari tangan tersebut, kemudian mengklasifikasinya. Untuk mencari letak tangan dari setiap frame yang dihasilkan, penulis menggunakan *HaarClassifier* yang sebelumnya telah dilakukan training terlebih dahulu. Kemudian untuk mengekstrak bentuk tangan digunakan *skin detection* dan *noise removal* yang kemudian dilanjutkan dengan *thresholding* dan *normalisasi*. Setelah bentuk tangan ini didapatkan, maka gambar biner bentuk tangan ini diklasifikasikan berdasarkan kumpulan gambar-gambar isyarat tangan yang digunakan sebagai data training. Algoritma klasifikasi yang digunakan penulis adalah algoritma K Nearest Neighbors.

Setelah melakukan pengujian dari sistem dengan melakukan menguji sistem dari 10 orang dengan membarikan 3 bentuk tangan setiap huruf yang sesuai SIBI. Huruf alphabet yang dapat diterjemahkan adalah huruf alphabet a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y. Huruf alphabet j dan z tidak dapat diterjemahkan karena berbentuk gerakan tangan. Hasil akhir yang didapat pengenalan huruf adalah 91,8 %.

**Kata-kata kunci:** bahasa isyarat, SIBI, Huruf.

*Abstract - Communication is the process of sending a message from one person to another. With communication, the interaction will be more meaningful. With communication, a man can express his desire to communicate, express feelings, provide information, express*

*opinions, ideas and thoughts verbally (verbal) and non-verbal (gestures). Children with deaf disabilities using sign language to communicate with its environment. While the environment is generally a lot more people who understand spoken language rather than sign language so that children with hearing difficulties understand verbal expression of the environment and the environment is also difficult to understand the sign language used by deaf children. Because of the limitations of language communication and poverty experienced by persons with Disabilities Deaf Mute. So impaired speech with disabilities need to know sign language to facilitate communication both within the family and society environment.*

*The technique used is to capture the position of the hand, to extract the shape of the hand, and then classify them. To locate the hand of each frame is generated, the author uses HaarClassifier previously undertaken training beforehand. Then used to extract the shape of the hand, skin detection and noise removal followed by thresholding and normalization. After the hand shape is obtained, the binary image is classified based on the shape of the hands of a collection of images of hand signals used as training data. Classification algorithms used by the author is the algorithm of K-Nearest neighbors.*

*After a test of the system to perform system testing of 10 people by charging a 3 shape hand each corresponding letter SIBI. Alphabet letters that can be translated are alphabet letters a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y. Alphabet letters j and z can not be translated because the shape of the hand movement. The final result obtained is 91.8% literacy.*

**Key words :** Sign Language, SIBI, Letter.

## I. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk sosial yang selalu berhubungan dan saling membutuhkan satu dengan yang lainnya yaitu suatu tindakan saling menukar pikiran, pengalaman, saling mengemukakan dan menerima pikiran, saling mengutarakan perasaan atau saling mengekspresikan. Untuk dapat berhubungan dan saling memenuhi kebutuhannya diperlukan media interaksi, yaitu komunikasi. Komunikasi adalah proses terjadinya pengiriman pesan dari seseorang kepada orang lain. Dengan adanya komunikasi maka interaksi akan lebih bermakna. Dengan berkomunikasi manusia dapat menyampaikan keinginannya, mengungkapkan perasannya, memberikan informasi, menyampaikan



pendapat, ide dan pikirannya baik secara verbal (lisan) maupun non verbal (isyarat).

Menurut Chaiorul Anam dalam penelitian [1] Bahasa isyarat adalah bahasa yang dilakukan dengan menggunakan gerakan gerakan badan dan mimik muka sebagai simbol dari makna bahasa lisan. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa bahasa isyarat adalah bahasa yang dipergunakan dengan menggunakan gerakan-gerakan badan dan mimik muka khususnya pada siswa tunarungu.

Tunarungu, adalah salah satu sebutan bagi kaum difabel yang memiliki keterbatasan dalam mendengar. Anak tunarungu lebih banyak menggunakan bahasa isyarat dalam berkomunikasi dengan lingkungannya. Sedangkan lingkungan pada umumnya merupakan masyarakat yang lebih banyak memahami bahasa lisan daripada bahasa isyarat sehingga anak tunarungu kesulitan memahami ungkapan lisan dari lingkungannya dan lingkungan juga kesulitan memahami bahasa isyarat yang dipergunakan oleh anak tunarungu. Akibat dari saling tidak memahami ini anak tunarungu menjadi tidak diakui oleh lingkungannya, menarik diri, timbul rasa curiga, merasa tidak aman, dan lain sebagainya. Padahal jika anak tunarungu diberi kesempatan untuk memperoleh pengembangan kemampuan komunikasinya secara verbal maka mereka akan hidup inklusif ditengah-tengah masyarakat mendengar.

Komunikasi utama mereka adalah melalui visual. Menggunakan bahasa isyarat dan membaca gerakan bibir telah menjadi hal yang lazim untuk mereka. Namun banyak dari mereka yang juga memiliki kesulitan dalam berbicara atau disebut tuna wicara, karena perkembangan bahasa erat kaitannya dengan kemampuan mendengar. Oleh karena itu daya kreatifitas sangat diperlukan dalam pengajaran anak tunarungu.

Pembelajaran di SLB (Sekolah Luar Biasa), pengajar masih menggunakan pembelajaran secara manual. Manual yang dimaksudkan adalah pembelajaran tidak menggunakan teknologi yang sudah ada. Dalam proses belajar mengajar pengajar masih menggunakan gerak isyarat dari tubuh pengajar dan apa yg dimaksudkan akan dituliskan dipapan tulis yang sudah tersedia.

Saat ini dapat dikatakan nyaris seluruh aktifitas manusia melibatkan fungsi dari teknologi informasi baik di setiap rumah, perusahaan dan instansi pemerintah maupun swasta sudah mempunyai komputer untuk memperlancar dan membantu dalam berbagai aspek kehidupan. Kecanggihan teknologi yang dimiliki oleh komputer sangatlah membantu kehidupan manusia, mulai dari perhitungan perhitungan sederhana sampai dengan pengolahan dan manipulasi data. Saat ini komputer menjadi alat bantu yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Kecanggihan perkembangan komputer banyak dimanfaatkan dalam aplikasi pengolahan citra Image atau Citra sendiri menurut kamus Webster, adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda. Citra merupakan istilah lain untuk gambar sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting dalam informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks yaitu citra kaya dalam informasi[2].

Banyak hal yang bisa di implementasikan ke dalam dunia komputer salah satu contohnya yang akan di terapkan oleh penulis ialah pengubahan citra kedalam huruf – huruf latin yang sudah ada. Seperti halnya bentuk huruf-huruf tersebut akan disimbolkan dengan tangan sehingga orang yang tuna wicara atau tunarungu bisa berkomunikasi dengan orang lain. Maka beberapa bentuk yang dihasilkan oleh kombinasi jari-jari tangan akan digunakan sebagai bahasa isyarat oleh pecandang tuna wicara dan tunarungu tersebut.

Seperti penelitian yang sudah dikembangkan oleh [3] mengembangkan sebuah aplikasi translasi bahasa isyarat dengan metode Haar Classifier dan Skin detection. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh [4] Mengembangkan sebuah aplikasi berjudul Pengenalan Bahasa Isyarat Menggunakan Metode PCA dan Haar Like Feature. Penulis juga ingin mengembangkan aplikasi yang sama namun dengan metode yang berbeda dimana diharapkan metode tersebut bisa menambah akurasi pengenalan dari sebuah objek.

Dilakukan penelitian ini agar tidak terjadi kesenjangan yang disebutkan di atas antara orang normal dengan kaum “difabel” adalah orang normal mempelajari bahasa isyarat. Dibutuhkan suatu aplikasi perangkat lunak yang dapat menterjemahkan bahasa isyarat tangan tersebut menjadi bahasa pada umumnya (natural language) agar orang normal mengerti bahasa isyarat. Sehingga dibuatlah sistem “Handgesture To Text Dengan Metode Artificial Intelligence KNN (K-Nearest Neighbour)”.

## II. KAJIAN TEORI

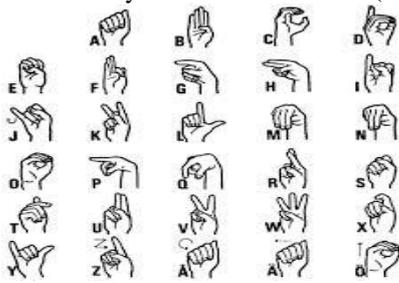
### A. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia

Hingga saat ini penggunaan bahasa isyarat bagi anak tuna rungu wicara masih belum terdapat keseragaman. Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tuna rungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerakan tangan, lengan dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka. Untuk Indonesia, sistem yang sekarang umum digunakan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia(SIBI).

Kebijakan pemerintah yang digariskan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 2 Tahun 1989

tentang Sistem Pendidikan Nasional antara lain dinyatakan bahwa :

"Pendidikan Nasional bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan ketrampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan". Kebijakan tersebut berlaku juga bagi warga negara yang menyandang kelainan termasuk kaum tuna rungu. Oleh karena itu dilakukan kegiatan penyusunan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia(SIBI).



Gambar 1. Bahasa Isyarat SIBI [5]

### B. Artificial intelligence

*Artificial intelligence* adalah sebuah rancangan program yang memungkinkan komputer melakukan suatu tugas atau mengambil keputusan dengan meniru suatu cara berpikir dan penalaran manusia.

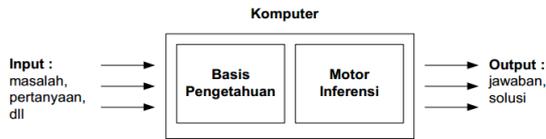
Adapun beberapa definisi *artificial intelligence* adalah sebagai berikut.

- Definisi *artificial intelligence* menurut Jog adalah.  
 "Artificial Intelligence didefinisikan sebagai suatu mesin atau alat pintar (biasanya adalah komputer) yang dapat melakukan suatu tugas yang bilamana tugas tersebut dilakukan oleh manusia akan dibutuhkan suatu kepintaran untuk melakukannya".
- Definisi *artificial intelligence* menurut Kus adalah.  
 "Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia".
- Definisi *artificial intelligence* menurut Sar adalah.  
 "Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia".

Dengan perancangan *artificial intelligence* yang baik, maka diharapkan peran manusia dapat

diminimalkan dan dapat meringankan beban kerja manusia. Cara kerja *artificial intelligence* adalah menerima *Input*, kemudian diproses dan kemudian mengeluarkan output berupa suatu keputusan. Implementasi dari *artificial intelligence* saat ini umum ditemui dalam bidang-bidang seperti berikut :

- Computer Vision* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang memungkinkan sebuah sistem komputer mengenali citra sebagai *Inputnya*. Contohnya adalah mengenali dan membaca tulisan yang ada didalam citra.
- Fuzzy Logic* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang banyak terdapat pada alat-alat elektronik dan robotika. Dimana alat-alat elektronik atau robotika tersebut mampu berpikir dan bertindak laku sebagaimana layaknya manusia.
- Game* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang berguna untuk meniru cara berpikir seorang manusia dalam bermain *game*. Contohnya adalah program *Perfect Chessmate* yang mampu berpikir setara dengan seorang *grandmaster* catur.
- General Problem Solving* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang berhubungan dengan pemecahan suatu masalah terhadap suatu situasi yang akan diselesaikan oleh komputer. Biasanya permasalahan tersebut akan diselesaikan secara *trial* dan *error* sampai sebuah solusi dari sebuah masalah didapatkan. Contohnya adalah program Eureka yang dapat memecahkan model *linier programming*.
- Speech Recognition* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang berguna untuk mengenali suara manusia dengan cara dicocokkan dengan acuan yang telah diprogramkan sebelumnya. Contohnya adalah suara dari pengguna dapat diterjemahkan menjadi sebuah perintah bagi komputer.
- Expert System* : yaitu suatu metode *artificial intelligence* yang berguna untuk meniru cara berfikir dan penalaran seorang ahli dalam mengambil keputusan berdasarkan situasi yang ada. Dengan expert system seorang user dapat melakukan konsultasi kepada komputer, seolah-olah user tersebut berkonsultasi langsung kepada seorang ahli. Contohnya adalah program aplikasi yang mampu meniru seorang ahli medis dalam mendeteksi demam berdarah berdasarkan keluhan-keluhan pasiennya. Prosesnya dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2. Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer

Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya. Motor Inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

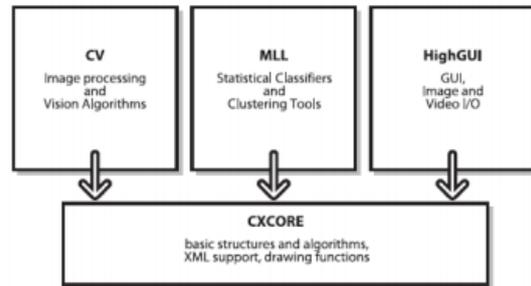
Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan segala masalah karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan didapat dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki seseorang, semakin mampu manusia menyelesaikan masalah. Namun bekal pengetahuan saja tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang mereka miliki. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian pula, dengan kemampuan menalar yang sangat baik, namun tanpa bekal pengetahuan dan pengalaman yang memadai, manusia juga tidak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik.

Agar komputer dapat bertindak seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Untuk itu *AI* mencoba untuk memberikan beberapa metode dalam membekali komputer dengan kedua komponen tersebut agar komputer bisa menjadi mesin yang pintar.

### C. OpenCV

*Open Source Computer Vision Library*, adalah *library open source multiplatform* berlisensi *BSD (Berkeley Software Distribution)* yang bersifat gratis untuk digunakan baik di kegiatan akademik maupun komersial. *Library* ini berfungsi untuk mentransformasikan data dari citra diam atau kamera video ke salah satu keputusan atau representasi baru. Semua representasi tersebut dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan tertentu.

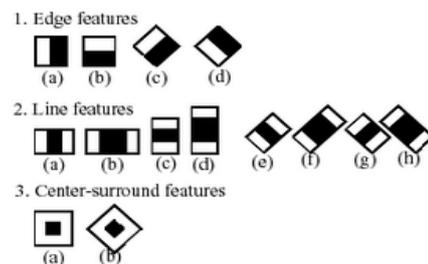
OpenCV dirilis pada Januari 1999 oleh Visual Interactivity Group di Intel's Microprocessor Research Lab. Tujuannya untuk membangun suatu komunitas open source vision dan menyediakan situs yang mendistribusikan upaya dari komunitas sehingga dapat dikonsolidasi dan dioptimalkan kinerjanya. Struktur OpenCV secara luas terbagi menjadi lima komponen utama, empat diantaranya terlihat pada citra dibawah ini.



Gambar 1. Struktur OpenCV[6]

### D. Haar Classifier

Metode yang dipakai untuk mendeteksi adanya obyek adalah HaarClassifier atau juga biasa disebut Metode Viola Jones, yaitu metode object detection yang membangun sebuah *boosted rejection cascade*, yang akan membuang *data training* negatif sehingga didapatkan suatu keputusan untuk menentukan data positif. Haar Classifier adalah metode *supervised learning* yaitu metode yang membutuhkan data *training* untuk dapat mendeteksi obyek-obyek tertentu. Untuk itu, dilakukan training data terlebih dahulu sebelum akan menggunakan metode ini.



Gambar 2. Haar Fitur[7]

### E. K-Nearest Neighbor

Algoritma k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi data pembelajaran. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas c jika kelas c merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat titik tersebut. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak *Euclidean*.

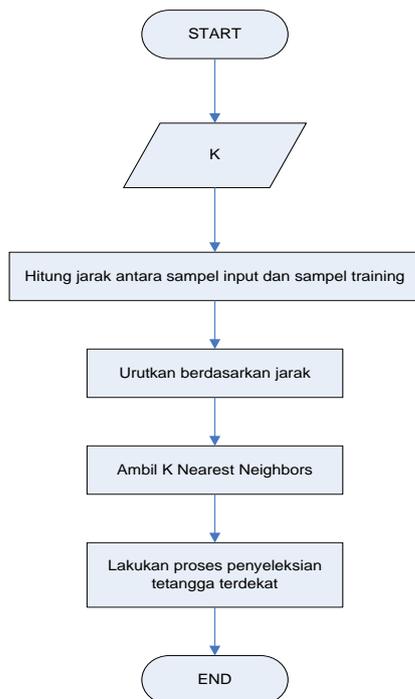
Pada fase pembelajaran, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi dari data pembelajaran. Pada fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk data test (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari vektor yang baru ini terhadap seluruh vektor data pembelajaran dihitung, dan sejumlah k buah yang paling dekat diambil. Titik yang baru klasifikasinya



**KARMAPATI**

diprediksikan termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik-titik tersebut.

Ketepatan algoritma k-NN ini sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya fitur-fitur yang tidak relevan, atau jika bobot fitur tersebut tidak setara dengan relevansinya terhadap klasifikasi. Ketika jumlah data mendekati tak hingga, algoritma ini menjamin error rate yang tidak lebih dari dua kali Bayes error rate (error rate minimum untuk distribusi data tertentu). *Flowchart* dari *algoritma* ini dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3. Flowchart KNN

#### F. Heiko Kiessling OpenCV Wrapper

*Heiko Kiessling OpenCV Wrapper* adalah suatu *library open source* lintas *platform* yang diciptakan oleh Heiko Kiessling pada 3 Maret 2009. *Heiko Kiessling OpenCV Wrapper* dapat memanggil fungsi-fungsi *OpenCV library* pada *imageprocessing*. Wrapper ini dapat memanggil fungsi *library OpenCV* melalui bahasa C# modern *.NET*. Fitur-fitur dari wrapper.

- Tersedia dalam bentuk *dynamic link library* (DLL).
- Semua metode export seperti (cvCanny) bagian *macros* terpenting, *counstructors*, *constant definitions*, dan *callbacks* dapat dilihat melalui *Class* seperti (cvlib.Namafungsi(...)) cvlib.CV\_LOAD\_IMAGE\_COLOR).
- Semua definisi struktur dapat digunakan dengan cara yang mudah seperti (IplImage img,CvMat mat).
- Konversi dan dan tipe *drawing form* seperti *Bitmap* dapat diintegrasikan dalam *library*.
- Untuk penanganan eror, dapat menggunakan mekanisme dari *Library OpenCV*. Belum ada dukungan untuk penanganan eror.
- Callbacks* ditangani oleh delegasi yang belum terdefinisi. Penggunaan *trackbars* pada *child window*, dan *error handlers* dapat digunakan secara mudah.
- Pengguna harus membuang *Memory* yang tidak terpakai. Hal ini dapat dilakukan dengan memanggil fungsi *OpenCV* seperti *cvlib.CvReleaseImage(...)*.
- Mendukung perulangan(seperti pada *CvSeq* atau *trees*) dan akses level bawah tanpa menggunakan kode yang tidak aman.

### III. METODOLOGI

#### A. Analisis Masalah Dan Solusi

Pada umumnya anak tuna rungu yang tidak disertai kelainan lain, mempunyai intelegensia yang normal, namun sering ditemui prestasi akademik mereka lebih rendah dibandingkan dengan anak mendengar seusianya. Lani Bunawan berpendapat bahwa ketunarunguan tidak mengakibatkan kekurangan dalam potensi kecerdasan mereka, akan tetapi siswa tunarungu sering menampakkan prestasi akademik yang lebih rendah dibandingkan dengan anak seusianya. Kemampuan dalam hal akademik yang cenderung lebih rendah bisa terjadi jika dilihat kaitan antara perkembangan potensi kecerdasan dipengaruhi oleh kemampuan berbahasa dan dampak nyata dari ketunarunguan adalah terhambatnya kemampuan berbahasa dalam kehidupan mereka.

Untuk berkomunikasi dengan menggunakan media yang sama dengan anak mendengar atau anak normal seusianya sangatlah sulit dilakukan bagi anak tunarungu karena kekurangan yang dimiliki sehingga berpengaruh kepada kemampuan berbahasanya. Maka dari itu bahasa isyarat adalah salah satu media yang tepat bagi anak tunarungu untuk membantu perkembangan kemampuan berbahasa serta berkomunikasi dengan orang lain. Bahasa isyarat meminimalisir terhambatnya kemampuan berbahasa yang dialami oleh anak tunarungu, sehingga akan memberikan efek terhadap perkembangan potensi kecerdasan anak tunarunguu itu sendiri.

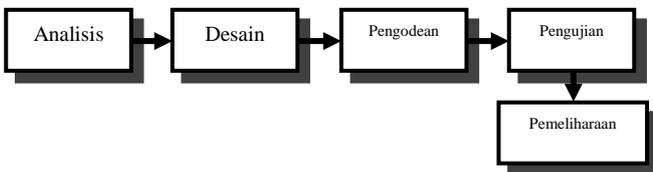
Dilihat dari analisa permasalahan yang telah dipaparkan diatas, ada beberapa faktor yang jika dikaitkan satu dengan yang lain bisa menjadi sebuah solusi yang memungkinkan untuk meminimalisir adanya hambatan dalam berkomunikasi dengan kaum

difabel yaitu dengan dikembangkannya perangkat lunak yang dapat membantu menerjemahkan bentuk tangan ke alphabet yang ada.

**B. Analisa Prangkat Lunak**

Dalam Sistem *Handgesture To Text* dengan Metode Pengenalan KNN penulis menggunakan model *Waterfall*. Pengembangan dimulai dari spesifikasi kebutuhan dan berlanjut dengan perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyerahan. Pada Aplikasi *Handgesture To Text*, peneliti hanya menerapkan metode ini sebatas pada definisi kebutuhan sistem, desain sistem dan software, implementasi dan testing unit, integrasi dan testing sistem.

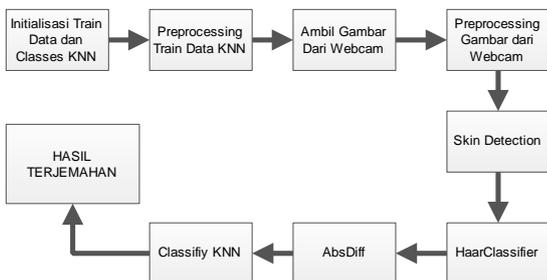
Secara umum tahapan pada model *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Metode Waterfall

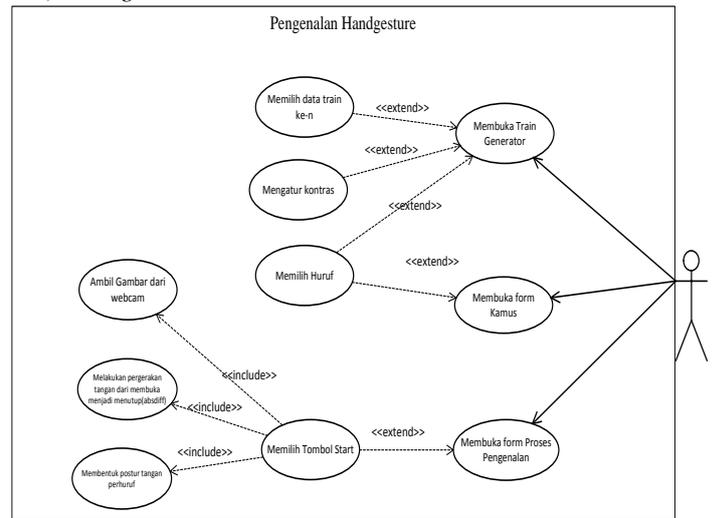
Secara keseluruhan sistem ini memiliki beberapa tahapan, diantaranya tahap pengambilan gambar, kemudian dilanjutkan dengan tahap deteksi tangan dengan metode *haar classifier*, selanjutnya tahap klasifikasi postur tangan dengan menggunakan metode *k-nearest neighbor(KNN)* serta dilanjutkan dengan menampilkan hasil terjemahan.

Beberapa kendala yang menjadi hambatan dalam proses pengklasifikasian postur tangan antara lain sensitif terhadap perubahan cahaya. Pada metode *k-nearest neighbor* ini semua citra yang menjadi input dan citra yang digunakan untuk tahap pengklasifikasian postur tangan (gambar training) harus memiliki dimensi dan ukuran yang sama. Untuk masukan citra postur tangan (*training sample*) akan disimpan dalam tiap folder sesuai nama huruf masing-masing yang pada tiap foldernya terdapat 50 gambar.



Gambar 5. Diagram Blok Sistem

1) *Diagram Usecase*



Gambar 6. Use Case Diagram Sistem

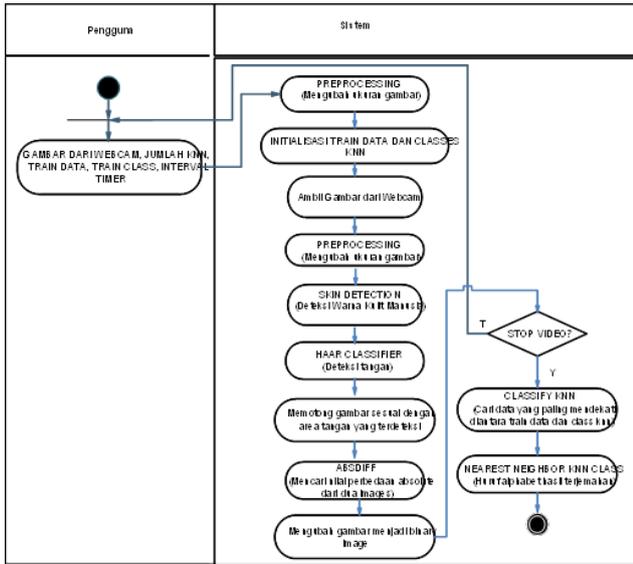
Pada sistem ini terdapat tiga menu untuk pengguna yaitu:

- a. Train generator berfungsi untuk membuat train sample dari huruf alphabet yang akan dideteksi.
- b. Interaksi dengan webcam berfungsi untuk interaksi bahasa isyarat menggunakan media webcam.
- c. Lihat kamus berfungsi untuk menampilkan gambar-gambar *SIBI* yang tersedia.

2) *Activity Diagram*

a. *Halaman Interaksi Dengan Webcam*

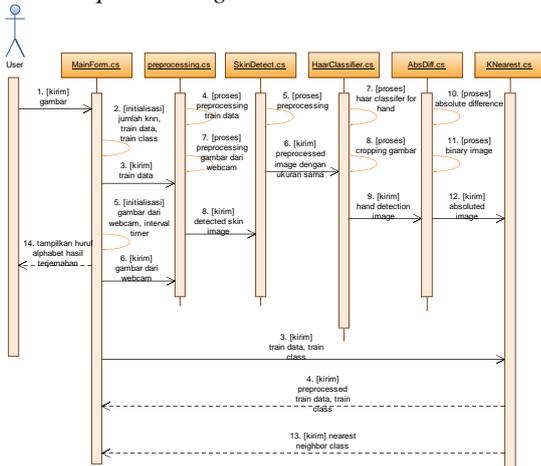
Untuk bisa berinteraksi dengan *webcam* pengguna harus menunjukkan postur tangan pada webcam yang nantinya akan dikonversi menjadi gambar. Setelah itu akan dideteksi tangan pada gambar tersebut, proses *threshold* gambar tangan, pencocokan gambar tangan dengan frase yang ada di kamus, terakhir akan ditampilkan hasil pencariannya.



Gambar 7. Activity Diagram Halaman Interaksi dengan Webcam

Activity Diagram Interaksi Dengan Webcam

b. Sequence Diagram



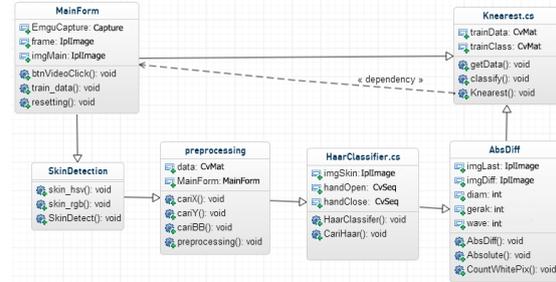
Gambar 8. Sequence Diagram Form Interaksi dengan Webcam

Untuk menerjemahkan postur tangan menjadi huruf alphabet terdapat seurutan proses yang harus dilalui terlebih dahulu. Pertama pengguna akan memasukkan gambar berupa postur tangan melalui webcam yang akan dikirim oleh class MainForm. Selanjutnya dilakukan proses inialisasi jumlah knn, train data, dan train class pada class MainForm yang akan disimpan dalam memori, jika sudah train data akan dikirim menuju class preprocessing.cs. Class preprocessing .cs akan memproses train data untuk diperkecil ukurannya lalu dikirim lagi menuju class MainForm.cs.

Langkah selanjutnya adalah menginisialisasi gambar dari webcam dan interval timer yang ada di form

utama. Setelah itu gambar akan dikirim menuju class preprocessing.cs, pada class preprocessing.cs gambar akan diperkecil ukurannya. Gambar yang telah diperkecil ukurannya akan dikirim menuju class SkinDetect.cs. Selanjutnya gambar akan diproses untuk dideteksi warna kulit manusia.

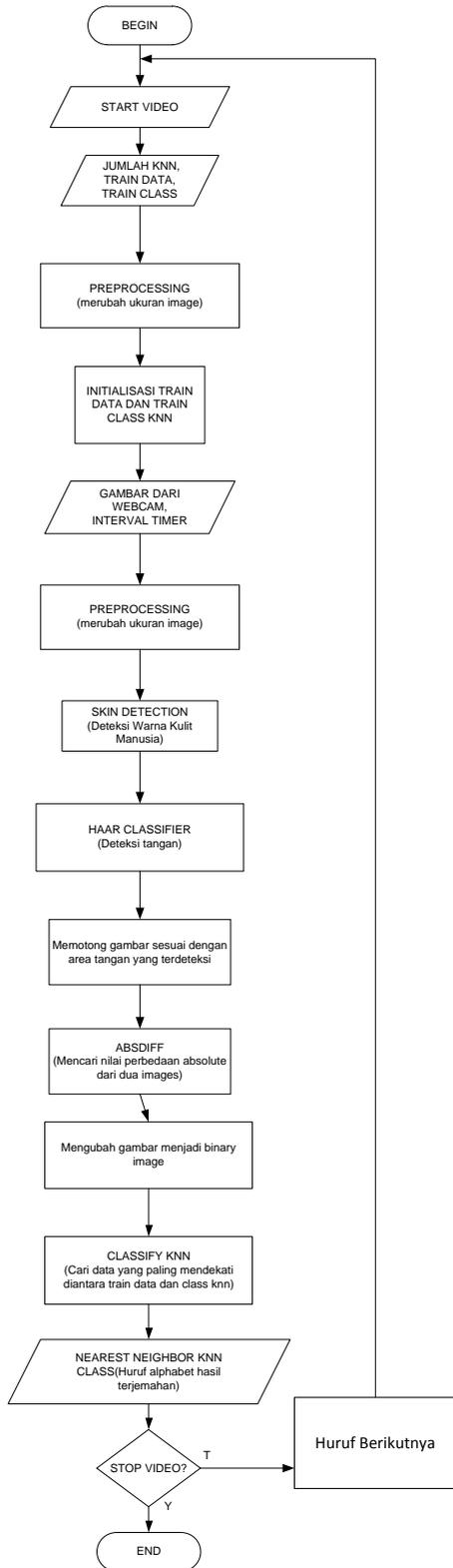
c. Class Diagram



Gambar 9. Class Diagram Sistem

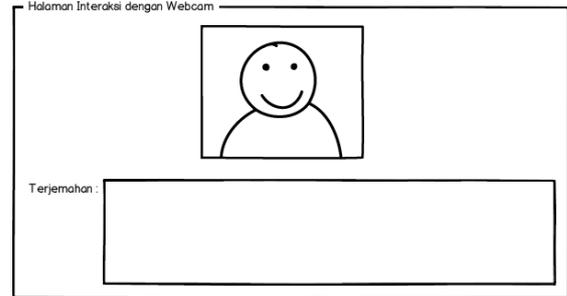
3) Flowchart

Flowchart diatas merupakan proses dari halaman interaksi dengan webcam. Proses dimulai dengan menekan tombol start video, masukkan jumlah knn, train data, dan train class. Train data akan diberi preprocessing yaitu memperkecil ukuran gambar, lalu sistem akan menginisialisasi train data dan train class untuk disimpan di memori. Setelah itu masukkan gambar postur tangan dari webcam dan interval timer, gambar dari webcam akan diberi preprocessing untuk diperkecil ukurannya. Setelah gambar diperkecil proses skin detection yaitu proses penyeleksian warna kulit manusia akan dilakukan, warna yang tidak termasuk warna kulit manusia akan dihitamkan. Langkah selanjutnya adalah melakukan proses deteksi tangan pada gambar, jika terdeteksi maka akan dibuat kotak merah disekitar gambar tangan. Lalu gambar akan dipotong sesuai area tangan yang terdeteksi, jika sudah akan dilakukan proses mencari nilai perbedaan absolut antara dua gambar yang berbeda. Gambar akan diubah menjadi binary image untuk selanjutnya diklasifikasikan dengan data dan class knn yang tersimpan dalam memori. Terakhir, tampilkan hasil klasifikasi knn.



Gambar 10. Flowchart Proses Program

4) Rancangan Tampilan  
 a. Halaman Interaksi Dengan Webcam



Gambar 11. Rancangan Halaman Interaksi Dengan Webcam

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi

Form Utama adalah form awal dari aplikasi ini.



Gambar 12. Form utama



Gambar 13. Form Interaksi Dengan Webcam

B. Pengujian

Pada pembahasan berikut ini berisi tentang pembahasan pengujian perangkat lunak. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat apakah perangkat lunak yang telah dibuat sesuai dengan yang telah direncanakan atau belum. Pengujian dilakukan dengan melalui beberapa tahap secara berkesinambungan. Pada pengujian ini yang pertama kali dilakukan adalah pengujian bagian-bagian rutin yang telah dibuat, kemudian dilakukan pengujian perangkat lunak secara keseluruhan.

Pengujian perangkat lunak ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari perencanaan perangkat lunak yang telah dibuat, apakah sesuai dengan yang diharapkan, selain itu juga berfungsi untuk mengetahui kelemahan dari system yang ada. Karena sebagai media untuk pengambilan gambar menggunakan kamera, maka faktor cahaya sangat berperan penting dalam proses capture gambar.

1) Uji Coba jarak

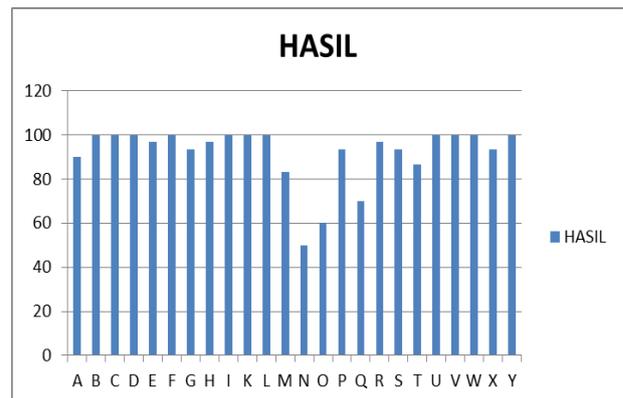
S	30 cm	70 cm	110 cm
1	 Gagal	 Berhasil	 Berhasil
2	 Gagal	 Berhasil	 Berhasil
3	 Gagal	 Berhasil	 Berhasil

2) Uji Posisi Tangan

S	Tegak	45°	90°
1	 Berhasil	 Berhasil	 Gagal
2	 Berhasil	 Berhasil	 Gagal
3	 Berhasil	 Berhasil	 Gagal

3) Uji Coba Huruf

Data ini menggunakan 10 tester setiap tester memberikan 3 bentuk tangan untuk di terjemahkan. Beberapa hasil yang di bawah 90% dikarenakan bentuk tangan yang hampir mirip dengan bentuk tangan yang lainnya seperti Huruf A,M,N,S, dan T. Selain itu juga ada huruf yang sulit untuk membentuknya seperti contoh huruf P,Q dan X. Rata-rata hasil Akhir yang di dapat 91,8 % dengan presisi 14,64 % yang terlihat seperti Grafik.



Gambar 14. Akurasi klasifikasi keseluruhan

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan interpretasi yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dengan mengacu pada beberapa teori dan hasil penelitian sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan Aplikasi *Handgesture to Text* menggunakan metode *K-Nearest Neighbour*.
2. Rancangan penelitian Pengembangan Aplikasi *Handgesture to Text* diharapkan dapat membuat data *training*, dan dapat menerjemahkan bentuk tangan seseorang. Perancangan Aplikasi ini menggunakan *Usecase* dan juga *Flowchart*.
3. Implementasi Pengembangan Aplikasi *Handgesture to Text* menggunakan bahasa pemrograman *C#* dan *Opencv library*.
4. Hasil uji akurasi tangan menunjukkan bahwa postur tangan akan dideteksi secara optimal pada posisi tangan tegak, jarak 110 cm, dan intensitas cahaya tinggi atau sedang. Dengan data *training* 50 data nilai *K* pada metode *K-Nearest Neighbour* yang optimal adalah 32.
5. Huruf alphabet yang dapat diterjemahkan adalah huruf alphabet a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y. Huruf alphabet j dan z tidak dapat diterjemahkan karena berbentuk gerakan tangan. Selain menerjemahkan huruf juga bisa merangkai huruf hasil terjemahan menjadi sebuah kata yang merupakan fitur tambahan. Hasil akhir yang didapat pengenalan huruf adalah 91,8 % dengan presisi 14,64%. Namun ada beberapa yang kurang dari 90 % dikarenakan, miripnya bentuk tangan. Seperti contoh huruf A, M, N, S, T, dan juga D, R, U. Selain itu susahya bentuk tangan seperti Huruf O, P dan Q.



## REFERENSI

- [1] Nurkyat. 2012. “Peningkatan Motivasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Dengan Menggunakan Media Gambar Dan Benda Asli Pada Siswa Tunarungu Kelas F”. <http://jurnal.untan.ac.id/Index.php/jpdpb/article/download/912/pdf>. (diakses tanggal 23 Februari 2014).
- [2] Striadi, Ananta. 2013. Aplikasi Pengenalan Wajah untuk penggunaan Komputer pada Lab Cerdas Pendidikan Teknik Informatika. Skripsi (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Undiksha Singaraja.
- [3] Rahmat, Juniar P. 2010. “*Translasi Bahasa Isyarat*”. <http://digilib.its.ac.id/translasi-bahasa-isyarat-9843.html>. (diakses tanggal 23 Februari 2014).
- [4] Mardiyani, Atik. 2007. “*Pengenalan Bahasa Isyarat Tangan Menggunakan Metode PCA dan Haar-Like Feature*”. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-21869-2207100529-Presentation.pdf>. (diakses pada tanggal 28 Februari 2014).
- [5] Atuas, D. 2010. *Media Belajar Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Untuk Anak Tunarungu Usia Awal Sekolah Dasar*. [http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/598/jbptunikomp-gdl-eggysurach-29889-9-unikom\\_e-i.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/598/jbptunikomp-gdl-eggysurach-29889-9-unikom_e-i.pdf). (diakses tanggal 14 Maret 2014).
- [6] Gunawan, Krisna. 2013. *Pendeteksian Wajah*. Terdapat pada : Elib UNIKOM [http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=190116\\_jbptunikompp-gdl-krisnaguna-29990-9-unikom\\_k-i.pdf](http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=190116_jbptunikompp-gdl-krisnaguna-29990-9-unikom_k-i.pdf). (diakses desember 2014).
- [7] Lient, R. 2002. *Haar Like Feature Pada Metode Viola Jones*. <http://maraya.karo.or.id/haa-like-feature-pada-metode-viola-jones>. Diakses tanggal 14 Maret 2014).