

# Rancang Bangun Sistem Pengenalan Huruf dan Angka dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan *Hand Pose Gesture*

Latif Komara<sup>1</sup>, Adnan Rafi Al Tahtawi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi  
Jl. Babakan Sirna No. 25, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung  
Jl. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Kab. Bandung Barat, Indonesia  
latifkomara@gmail.com

---

---

## Abstrak

Penyandang disabilitas dengan keterbatasan berbicara atau tunawicara dan penyandang disabilitas dengan keterbatasan pendengaran atau tunarungu, akan membutuhkan bahasa isyarat untuk berkomunikasi. Namun, sebagian orang akan mengalami kesulitan dalam berkomunikasi bersama penyandang disabilitas tunawicara dan tunarungu karena tidak bisa atau tidak mengerti bahasa isyarat. Bahasa isyarat merupakan bahasa yang mengutamakan gerak tubuh atau gerak bibir dengan tidak mengeluarkan suara. Untuk membantu memudahkan dalam berkomunikasi antara tunawicara dan tunarungu dengan masyarakat umum maka diperlukan alat yang dapat membantu untuk menerjemahkan apa yang ingin disampaikan oleh tunawicara. Alat penerjemah atau pengkonversi huruf dan angka ini menggunakan *Sensor Flex* yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan jari tangan sebagai pemberi isyarat. Lalu *Arduino nano* digunakan sebagai pusat pemrosesan input sinyal elektronik menjadi output sinyal elektronik yang dibutuhkan dan modul Bluetooth HC 05 sebagai pengirim data dari alat ke aplikasi Android. Alat ini berbentuk seperti jari dan bisa bergerak mengisyaratkan huruf dan angka karena mendeteksi lekuk jari pengguna lalu data akan di visualisasikan pada smartphone.

**Kata kunci:** tunawicara, tunarungu, modul *Bluetooth HC 05*, *Arduino Nano*, *Sensor Flex*, *Smartphone*.

---

---

## I. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini sudah berkembang dengan pesat khususnya dalam kehidupan sehari - hari, dalam hal ini adalah teknologi untuk memudahkan dalam menjalankan aktifitas sehari - hari. Manusia merupakan makhluk sosial yang harus berinteraksi dengan sesamanya dalam memenuhi berbagai kebutuhan hidup. Karena itu, manusia tidak mungkin bisa hidup sendiri tanpa berinteraksi dengan orang lain. Di dalam kehidupan sehari-hari, manusia mengenal kebudayaan dan menciptakan berbagai wujud ide, aktivitas, hingga artefak untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Bahasa, menjadi salah satu unsur paling penting yang mempengaruhi kehidupan maupun kebudayaan manusia. Namun tidak semua manusia tercipta dengan sempurna karena ada beberapa manusia yang tercipta dengan memiliki keterbatasan dalam berkomunikasi baik itu tunawicara maupun tunarungu .Tunawicara [1]

adalah suatu kelainan baik dalam pengucapan (artikulasi) bahasa maupun suara dari bicara normal, sehingga menimbulkan kesulitan dalam berkomunikasi lisan dalam lingkungan. Dan sedangkan tunarungu [6] berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), diartikan sebagai tidak dapat mendengar atau tuli.

Selain itu, ada beberapa situasi ketika komunikasi tanpa suara lebih dibutuhkan, misalnya selama operasi, ahli bedah harus memberi isyarat kepada perawat untuk meminta bantuan. Sulit bagi kebanyakan orang yang tidak akrab dengan bahasa isyarat untuk berkomunikasi tanpa seorang penerjemah. Dengan demikian, akan sangat membantu apabila terdapat alat yang dapat membantu menkonversi simbol dalam bahasa isyarat ke dalam bentuk teks biasa secara realtime, dan juga berguna untuk memberikan pelatihan interaktif bagi orang-orang dalam belajar bahasa isyarat. Bahasa [2] adalah sistem komunikasi

manusia yang dinyatakan melalui susunan suara atau ungkapan tulis yang terstruktur untuk dalam perspektif Linguistik Sistemik Fungsional (LSF), Bahasa [2] adalah bentuk semiotika sosial yang sedang melakukan pekerjaan di dalam suatu konteks situasi dan konteks kultural, yang digunakan baik secara lisan maupun secara tulis. dan sedangkan isyarat [3] adalah segala sesuatu (gerakan tangan, anggukan kepala, dan sebagainya) yang dipakai sebagai tanda atau alamat *ia memberikan tanda setuju dengan kedipan matanya. Sehingga* bahasa isyarat [4] merupakan satu kaidah komunikasi yang menggunakan simbol-simbol tanpa menggunakan suara atau bahasa non verbal, simbol- simbol yang digunakan yaitu pergerakan tangan, mimik muka, dan gambar yang mempunyai makna tertentu sehingga penutur dan penerima dapat menerima apa yang disampaikan.

Alat ini selain berguna untuk membantu tunawicara dalam berkomunikasi juga dapat digunakan untuk membantu penyandang disabilitas tunarungu dalam berkomunikasi. Tunarungu [5] adalah seseorang yang memiliki hambatan dalam fungsi pendengarannya. Kondisi ini bisa berlangsung hanya sementara atau permanen. Bagi anda yang hidup bersama penderita tunarungu, tentu saja akan memerlukan bentuk komunikasi khusus agar maksud pembicaraan bisa tersampaikan dengan baik. Pada makalah ini akan dikaji tentang perancangan alat bantu untuk pengenalan huruf dan angka berdasarkan SIBI memanfaatkan teknologi berupa *sensor flex* sebagai pendeteksi pergerakan jari tangan atau sebagai pemberi isyarat huruf dan angka yang akan diterjemahkan oleh *smartphone*. *Flex sensor* merupakan sensor yang memiliki perubahan resistansi akibat adanya perubahan lekukan pada bagian sensor. Sensor ini memiliki *output* berupa resistansi. *Smartphone* sebagai keluaran yang akan menerjemahkan huruf dan angka yang diisyaratkan dan Arduino nano sebagai kontroler.

## II. METODE

Dalam makalah ini perlu adanya metode dalam melakukan pembangunan alat sistem pengenalan huruf dan angka dalam SIBI (sistem isyarat bahasa indonesia) menggunakan *hand pose gesture* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur, pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi yang diperlukan dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan data yang di perlukan untuk penulisan tugas akhir ini. Referensi yang

membentuk satuan yang lebih besar, seperti morfem, kata, dan kalimat. Sedangkan digunakan dapat berupa buku, jurnal, artikel, situs internet yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Studi Pustaka, dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literature atau buku-buku yang berhubungan dengan metode pengenalan arduino, mikrokontroler dan sensor flex.
3. Mencari data-data refrensi yang diperlukan dalam pembuatan proyek ini dengan menggunakan fasilitas internet.
4. Melakukan analisa terhadap kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada metode yang digunakan.
5. Perancangan system, pada tahap ini dilakukan dengan cara menentukan konsep yang akan dibuat oleh alat sistem pengenalan huruf dan angka dalam sibi, yang kemudian melakukan tahap implementasi pada system yang akan dibuat.
6. Pengujian system, pada tahap dilakukan beberapa uji coba pada alat yang akan digunakan untuk mengetahui apakah system dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan serta menganalisa jika pada system terdapat suatu kesalahan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Spesifikasi Hardware

Tabel 1. Spesifikasi hardware

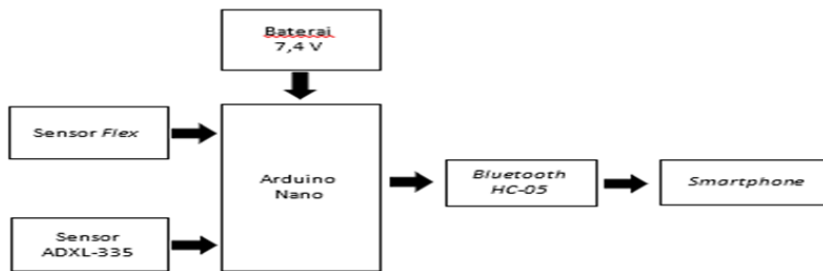
Spesifikasi	Keterangan
Modul Mikrokontroller	Arduino Nano
Sensor	- Flex - MPU-6050
Catu Daya	- Baterai Lithium Ion
Kabel	- Jumper male to female - Female to female
Media Transfer Data	- Bluetooth

### B. Spesifikasi Software

Tabel 2. Spesifikasi software

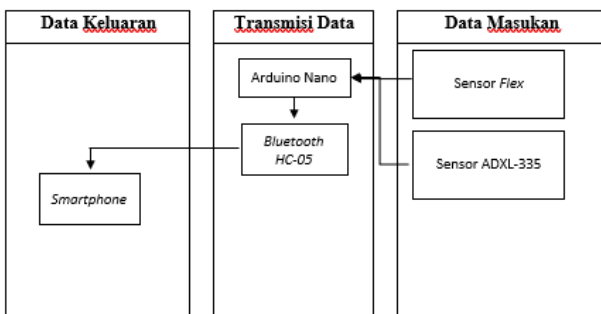
Spesifikasi	Keterangan
OS	Android 9.0 (Pie), Android One
Chipset	Qualcomm MSM8953 Snapdragon 625 (14 nm)
CPU	Octa-core 2.0 GHz Cortex-A53
GPU	Adreno 506
Memory	64GB / 4GB RAM
Display Size	5.5 inches, 82.6 cm <sup>2</sup> (~70.1% screen-to-body ratio)
Display Resolution	1080 x 1920 pixels, 16:9 ratio (~403 ppi density)

### C. Diagram Blok Sistem



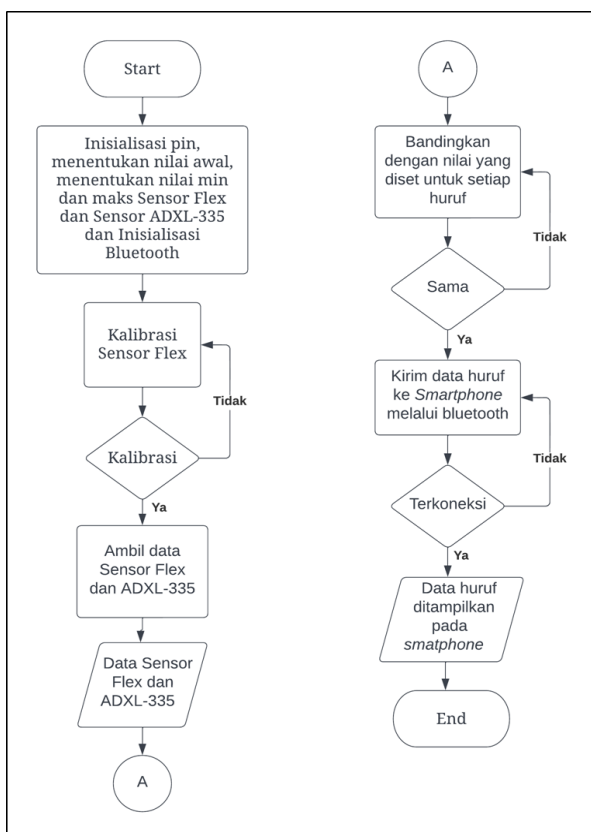
Gambar 1. Diagram blok system

### D. Activity Diagram



Gambar 2. Activity diagram

### E. Flowchart Sistem secara Keseluruhan



Gambar 3. Flowchart Sistem secara Keseluruhan

### F. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pengenalan huruf dan angka dalam sistem isyarat bahasa indonesia (sibi) menggunakan *hand pose gesture* ini dilakukan dalam 3 tahap. Tahap pertama adalah pengujian sensor yang digunakan, tahap kedua adalah pengujian pengiriman data ke bluetooth dan tahap ketiga adalah pengujian aplikasi Android.

Tahap pertama adalah pengujian sensor flex yang diletakan pada punggung jari dengan pembanding menggunakan busur untuk mengetahui perbedaan nilai *error* dan dengan rangkaian sensor flex secara virtual. Selanjutnya adalah pengujian sensor ADXL-335 yang diletakan pada punggung tangan dengan pembanding sebuah busur.

Tahap kedua adalah pengujian modul *Bluetooth HC-05* yang dihubungkan dengan *smartphone*, pengujian dilakukan dengan cara mengirim data dari alat dengan jarak yang dapat dijangkau oleh modul *Bluetooth HC-05*.

Tahap ketiga adalah pengujian aplikasi Android yang telah dirancang dan implementasi *interface* aplikasi Android.

#### 1. Pengujian *sensor flex*

Tabel 3. Hasil pengujian sensor *flex*

Percobaan Ke	Sudut Dibusur	Data Alat Prototipe	Data Alat Virtual	Selisih	Persentase Eror
1	0	32	33	1	3,03%
2	45	19	22	3	13,63%
3	90	11	14	3	21,42%
4	Sudut maksimal jari	5	6	1	16,66%

2. Pengujian sensor ADXL-335

Tabel 4. Hasil pengujian ADXL-335

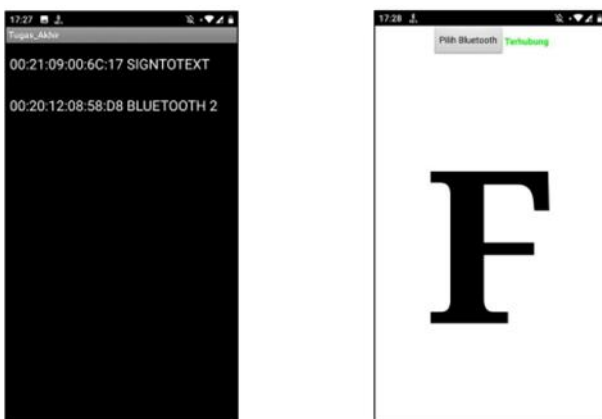
Kondisi						
Sumbu	X+	X-	Y+	Y-	Z+	Z-
Rata-rata Tegangan Keluaran (volt)						
X	1,9637	1,3445	1,6874	1,6599	1,6374	1,6813
Y	1,6093	1,6493	1,9719	1,3125	1,6383	1,6092
Z	1,7262	1,7586	1,7482	1,6920	2,0472	1,4266
Kondisi						
Sumbu	X+	X-	Y+	Y-	Z+	Z-
Range Tegangan Keluaran (volt)						
X	0,0196	0,0049	0,0147	0,0049	0,0049	0
Y	0,0147	0,0098	0,0098	0,0049	0,0049	0,0049
Z	0,0147	0,0098	0,0147	0,0098	0,0196	0,0049
$\sigma$ atau Standard Deviasi (volt)						
X	0,0051	0,0013	0,0026	0,0024	0,0005	0
Y	0,0030	0,0032	0,0026	0,0024	0,0020	0,0021
Z	0,0028	0,0027	0,0025	0,0029	0,0032	0,0017
Prosentase $\sigma$ terhadap Nilai Rata-rata Perhitungan (%)						
X	0,2574	0,0986	0,1525	0,1429	0,0297	0
Y	0,1852	0,1936	0,1327	0,1858	0,1192	0,1277
Z	0,1603	0,1505	0,1419	0,1718	0,1547	0,1151

3. Pengujian Modul Bluetooth HC-05

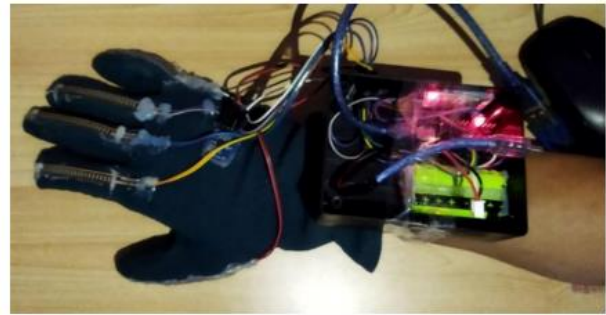
Tabel 5. Hasil pengujian Bluetooth HC-05

Percobaan Ke	Jarak	Status Data
1	1 Meter	Terkirim
2	5 Meter	Terkirim
3	7 Meter	Terkirim
4	10 Meter	Tidak Terkirim

4. Pengujian Interface Android



Gambar 4. Hasil Pengujian Interface Android



Gambar 5. Implementasi sistem

IV. KESIMPULAN

Sistem pengenalan huruf dan angka dalam sistem isyarat bahasa indonesia (sibi) menggunakan hand pose gesture ini telah berhasil dirancang, dibangun, dan diuji coba menggunakan alat peraga yang dibuat pada Tugas Akhir ini dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pengenalan huruf dan angka dalam sistem isyarat bahasa indonesia (sibi) menggunakan hand pose gesture ini dapat dirancang sesuai dengan perancangan yang penulis buat. Alat ini dapat menerjemahkan bahasa isyarat menjadi huruf dan angka pada aplikasi smartphone.
2. Sistem pengenalan huruf dan angka dalam sistem isyarat bahasa indonesia (sibi) menggunakan hand pose gesture ini dibangun menggunakan sensor flex sebagai sensor untuk mendeteksi lekukan pada jari pemberi isyarat dan sensor ADXL-335 sebagai sensor yang mendeteksi lekukan pada tangan pemberi isyarat sebagai parameter tambahan.
3. Sistem pengenalan huruf dan angka dalam sistem isyarat bahasa indonesia (sibi) menggunakan hand pose gesture ini dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran pengenalan huruf dan angka pada para penyandang disabilitas.

REFERENSI

- [1] I. Sujarwo, D. Desmulyati, and I. Budiawan, "A. Mustofa and D. Ramayanti, "Implementasi Load Balancing dan Failover to Device Mikrotik Router Menggunakan Metode NTH (Studi Kasus: PT.GO-JEK Indonesia," JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer), vol. 5, no.2,pp.171–176,2020,doi: 10.33480/jitk.v5i2.1184.
- [2] A. Mustofa and D. Ramayanti, "Implementasi Load Balancing dan Failover to Device Mikrotik Router Menggunakan Metode NTH (Studi Kasus: PT.GO-

- JEK Indonesia),” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 139, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020701638.
- [3] I. A. Pratama, “Analisa Perbandingan Kinerja Load Balance Pfsense Dengan Load Balance Per Connection Classifier Pada Mikrotik Router,” vol. 14, no. 2, pp. 145–152, 2021.
- [4] T. Rahman, E. Sulistianto, A. Sudiby, S. Sumarna, and B. Wijonarko, “Per Connection Classifier Load Balancing dan Failover MikroTik pada Dua Line Internet,” *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 5, no. 2, p. 195, 2021, doi: 10.31000/jika.v5i2.4517.
- [5] A. R. Hakim, “PENERAPAN ROUTER PFSense BERBASIS FREE BSD DI WARNET EMAX SRAGEN,” *Edik Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 23–28, 2018, doi: 10.22202/ei.2017.v4i1.2534.
- [6] T. Sukendar, “Keseimbangan Bandwidth Dengan Menggunakan Dua ISP Melalui Metode Nth Load Balancing Berbasis Mikrotik,” *J. Tek. Komput. Amik Bsi*, vol. III, no. 1, pp. 86–92, 201.
- [7] I. P. E.- Issn, “Computer Based Information System Journal Management Bandwith Menggunakan Pfsense Berbasis Free BSD Rahmat Fauzi , Arif Rahman Hakim , Yuliadi,” vol. 02, pp. 42–50, 2019.
- [8] A. N. FAUZIE, “Analisa Keandalan Sistem Dan Perancangan Jaringan Internet Berbasis Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Load Balance Dan Failover,” *Repository.Unej.Ac.Id*, 2018, [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/92195>
- [9] D. M. Hfsc, P. Dan, and C. B. Q. Pada, “PERBANDINGAN MANAJEMEN BANDWIDTH Rendy Hafiz Syahputra,” pp. 41–49.
- [10] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, “Implementasi load balancing dan failover menggunakan mikrotik router os berdasarkan multihomed gateway pada warung internet ”diga”,” Implementasi load Balanc. dan Fail. menggunakan mikrotik router os berdasarkan multihomed Gatew. pada warung internet ”dig,” vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.