

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Disabilitas adalah keadaan yang merusak atau membatasi kemampuan mental dan fisik seseorang atau keadaan tidak mampu untuk melakukan hal-hal dengan cara yang biasa [1]. Disabilitas dapat berupa cacat fisik maupun mental. Seseorang dapat mengalami cacat fisik setelah dewasa akibat kecelakaan atau menderita sebuah penyakit yang didapatkan dari lahir. Salah satu disabilitas fisik yang sering ditemui yaitu kelumpuhan dan tunawicara.

Penyandang disabilitas tunawicara yang memiliki kesulitan mobilisasi membutuhkan sebuah media untuk berkomunikasi dengan orang-orang yang ada disekitarnya. *Smartphone* dapat digunakan sebagai salah satu media komunikasi jarak jauh antara seseorang dengan orang lainnya. Namun, hal ini menjadi kendala bagi penyandang disabilitas tunawicara yang memiliki keterbatasan dalam mobilisasi dan tidak memiliki jari tangan untuk proses pengetikkan. Sehingga dibutuhkan sebuah media komunikasi yang dapat digunakan oleh penyandang disabilitas penderita tunawicara yang tidak memiliki jari tangan dalam penggunaannya. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan sensor *Leap Motion* dalam pengenalan *gesture* tangan.

Pada penelitian sebelumnya sudah banyak peneliti yang membahas mengenai pengenalan *gesture* tangan dengan menggunakan sensor *Leap Motion*. Zhi-hua Chen, dkk [2] melakukan pengenalan *gesture* tangan dengan membentuk karakter angka 1 sampai dengan 10. Data yang diolah berupa gambar dari *gesture* tangan dengan menggunakan metode *compared with a state of art* (FEMD). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Nagashree, dkk [3] dengan membentuk karakter berupa angka 1-20 dengan menggunakan sensor *Leap Motion* dan diolah dengan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Kedua penelitian ini hanya mengenal bentuk karakter angka saja, sehingga memiliki keterbatasan dalam pengenalan *gesture* tangan berupa huruf. Rahman, dkk [4] mengembangkan penelitian tersebut dalam bentuk pengenalan *gesture* tangan berupa huruf menggunakan sensor *Leap Motion*. Pengolahan data dari gambar

gesture yang dihasilkan, dilakukan dengan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Namun, pada penelitian ini, *gesture* tangan yang dikenali sangat terbatas. Dimana karakter huruf yang dikenali hanya A, B, C, D, G, H, I, L, V, dan Y.

Pada penelitian pemanfaatan *gesture* tangan dinamik menggunakan sensor *Leap Motion* juga sudah dikembangkan. Lu, dkk [5] melakukan penelitian dengan mengenali *gesture* dinamik yang dihasilkan oleh sensor *Leap Motion*. Sepuluh dari gerakan dinamik tersebut diolah dengan menggunakan metode *Handicraft-Gesture* dan *Leap Motion-Gesture 3D*. *Gesture* tangan dinamik yang digunakan yaitu berupa menyodok, mencubit, menarik, mengikis, menampar, menekan, memotong, melingkar, memotong, mengetuk, dan memotong. Pada penelitian ini hanya mengenali 10 gerakan dinamis saja. Hal ini akan menjadi kendala dalam proses penggunaannya bagi penyandang disabilitas yang tidak memiliki jari tangan.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Azhar [6] dengan membuat sebuah *virtual keyboard* dengan menggunakan *Leap Motion* bagi penyandang disabilitas tanpa jari tangan dengan metode *threshold*. GUI (*Graphics User Interface*) dibagi menjadi dua bagian yaitu berupa kata yang dilengkapi dengan gambar dan huruf abjad yang disusun secara qwerty dan alfabet. Posisi tangan dalam pengenalan *gesture* dilakukan dengan mempertahankan posisi tangan yang sejajar diatas sensor *Leap Motion*. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan bagi pengguna jika digunakan dalam waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini, *virtual keyboard* yang dirancang belum bisa mengirim pesan kepada orang lain.

Pada tahun 2017, Rusydi [7] melakukan penelitian dengan membuat *virtual keyboard* yang berisi huruf dan angka dengan jenis qwerty dan alfabet. Pada jenis qwerty tombol disusun dengan pola kolom dan baris masing-masing 10 x 4. Sedangkan pada jenis alfabet tombol disusun dengan pola 6 x 7. Kedua jenis *virtual keyboard* ini dilakukan dengan proses pengendalian yang berbeda. Dimana, pengendalian dilakukan dengan dua jenis gerakan yaitu dengan menggunakan pergerakan jari telunjuk dan ibu jari. Proses pengendalian *virtual keyboard* tersebut dilakukan dengan melakukan variasi sudut terhadap jari-jari yang digunakan.

Penelitian mengenai *virtual keyboard* juga dilakukan kembali oleh Rusydi [8] dengan membentuk beberapa jenis *virtual keyboard*. *Virtual keyboard* didesain dengan pola tombol 7 x 7 dan dibentuk dalam 7 variasi. Pengendalian dilakukan dengan menggunakan sinyal yang dihasilkan dengan pergerakan bola mata. Dimana, mata digerakkan ke kiri, kanan, atas dan bawah untuk mewakili pergerakan kursor ke kiri, kanan, atas dan bawah secara berturut-turut. Sedangkan untuk memilih tombol atau karakter dilakukan dengan mengedipkan kedua mata. Pengujian terhadap *virtual keyboard* dilakukan dengan membentuk atau mengetik karakter kata seperti bukittinggi, zimbabwe, andalas, soekarno, randang, kapal, dan dokter.

Oktrison [9] melakukan penelitian pengembangan *virtual keyboad* dengan *gesture* tangan dan tampilan GUI yang sama dari penelitian Azhar [6]. Pada penelitian ini, Oktrison melakukan pengenalan karakteristik data dari *gesture* tangan dengan menggunakan metode JST (Jaringan Saraf Tiruan). Gerakan tangan yang digunakan yaitu gerakan ke atas, bawah, kanan, kiri dan berputar. Gerakan tersebut memiliki fungsi masing-masing yaitu menggerakkan kursor pada *virtual keyboard* ke atas, bawah, kanan, kiri, dan *select* karakter data. Pada penelitian ini, *virtual keyboard* sudah dapat mengirimkan pesan kepada orang lain. Jika dibandingkan kecepatan dalam penulisan karakter antara metode *threshold* dan JST, maka penulisan karakter dengan menggunakan metode JST lebih cepat dari metode *thershold*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Azhar dan Oktrison tersebut, variabel gerakan dominan yang digunakan yaitu *pitch* dan *yaw* saja untuk gerakan ke atas, bawah, kiri dan kanan. Sedangkan untuk variabel gerakan *roll* hanya digunakan saat memilih atau men-*select* karakter yang diinginkan.

Khairiah [10] melakukan penelitian mengenai pengendalian kursi roda dengan *gesture* tangan menggunakan sensor *Leap Motion*. Variabel gerakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *pitch*, *yaw* dan *roll*. Pengendalian kursi roda pada penelitian ini dilakukan dengan metode *threshold*. Nilai maksimum dan minimum pada setiap variabel menjadi parameter dalam pergerakan maju, mundur, kanan dan kiri. Namun, penelitian ini hanya dimanfaatkan pada pengendalian mobilisasi pada kursi roda.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dibutuhkan sebuah penelitian dalam mengendalikan *virtual keyboard* menggunakan sensor *Leap Motion* dengan memanfaatkan semua variabel yang mempengaruhi pergerakan *gesture* tangan yaitu *pitch*, *yaw* dan *roll*. Data hasil dari pengenalan *gesture* tangan diolah dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) untuk mengatur pergerakan kursor pada *virtual keyboard*. Pergerakan tersebut mewakili pergerakan kursor ke kanan, kiri, atas, bawah, *select* dan menghapus karakter. Sehingga terciptanya sebuah media komunikasi yang dapat digunakan oleh penderita disabilitas tunawicara dan tidak memiliki jari tangan untuk berkomunikasi dengan orang-orang yang berada jauh darinya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian dalam pengendalian *virtual keyboard* ini diberi judul **“Pengendalian *Virtual Keyboard* untuk Penyandang Disabilitas Tanpa Jari Tangan dengan Pengenalan Pola *Gesture* Berdasarkan Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Sensor *Leap Motion*”**.

Pada penelitian ini dirancang sebuah pengendalian *virtual keyboard* dengan pengenalan pola menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST). Variabel gerakan berupa *pitch*, *yaw*, dan *roll* yang digunakan untuk mengenali pola gerakan yang digunakan berupa ke kanan, kiri, atas, bawah dan berputar. Sehingga pengendalian *virtual keyboard* dapat dilakukan sesuai dengan keinginan pengguna secara akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Penyandang disabilitas tunawicara dan memiliki keterbatasan dalam mobilisasi dan tidak memiliki jari tangan membutuhkan sebuah media komunikasi untuk berinteraksi dengan orang-orang disekitarnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibahas mengenai *virtual keyboard* yang dapat dioperasikan dengan memanfaatkan pergerakan pergelangan tangan. Pergerakan tangan dikenali dengan menggunakan sensor *Leap Motion* dengan pengenalan pola *gesture* berdasarkan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai pada penelitian ini yaitu pengendalian *virtual keyboard* menggunakan pergerakan pergelangan tangan dan tidak memiliki jari tangan. *Gesture* tangan dideteksi dengan menggunakan sensor *Leap Motion* dan pengenalan karakteristik pola *gesture* dilakukan dengan menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST).

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan dalam pelaksanaannya. Hal ini bertujuan agar pembahasan dalam penelitian tidak meluas dan keluar dari fokus topik pembahasan. Adapun batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat digunakan untuk penyandang disabilitas tunawicara dan tidak memiliki jari tangan dalam proses pengendaliannya.
2. *Virtual keyboard* dioperasikan dengan menggunakan tangan.
3. Pergerakan yang digunakan dalam proses pengoperasian *virtual keyboard* yaitu kanan, kiri, atas, bawah, dan roll yang mana masing-masing mewakili pergerakan ke kanan, ke kiri, ke atas, ke bawah, dan *men-select*.
4. Karakteristik pengenalan pola *gesture* tangan dilakukan dengan menggunakan sensor *Leap Motion* dengan variabel *pitch*, *yaw*, dan *roll*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mendapatkan alternatif dalam pengendalian *virtual keyboard* bagi penyandang disabilitas tunawicara dan keterbatasan dalam beraktivitas dengan memanfaatkan energi atau tenaga yang minim dalam proses pengendaliannya. Sehingga memudahkan pengguna dalam berkomunikasi dan dapat mengirim pesan kepada orang-orang sekitar.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan dari penelitian ini dilakukan dengan sistematika tertentu yang disesuaikan dengan tata cara penulisan tugas akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, berisi permasalahan yang menjadi latar belakang tugas akhir ini, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.
2. Bab II Landasan Teori, berisi tentang teori dan dasar-dasar ilmu yang menjadi pedoman dalam penyelesaian tugas akhir ini diantaranya mengenai penyandang disabilitas, *Leap Motion*, *Processing*, *Arduino* dan Modul GSM.
3. Bab III Metodologi Penelitian, berisi penjelasan langkah-langkah pelaksanaan dalam pembuatan sistem komunikasi bagi penyandang disabilitas tunawicara dan keterbatasan dalam menjalankan aktivitas.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi penjelasan mengenai program dan hasil pengujian dari sistem yang telah dibuat serta analisa dari hasil pengujian tersebut.
5. Bab V Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

