

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sekitar 15% dari populasi di dunia merupakan Penyandang Disabilitas, bahkan 2-4% di antaranya adalah Penyandang Disabilitas berat. Prevalensi disabilitas global lebih tinggi dari perkiraan *World Health Organization* (WHO) sebelumnya, yaitu pada tahun 1970-an dengan perkiraan yang ditetapkan WHO saat itu sebesar 10% (World Health Organization, 2011). Disabilitas merupakan keadaan yang membatasi kemampuan mental dan atau fisik seseorang (“Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring,” n.d.). Disabilitas meliputi gangguan (masalah pada fungsi tubuh), keterbatasan aktivitas, dan pembatasan partisipasi. Penyandang Disabilitas adalah orang yang mempunyai kelainan fisik dan atau mental, yang dapat mengganggu atau merupakan rintangan dan hambatan baginya untuk melakukan secara seleyaknya, yang terdiri dari penyandang cacat fisik, penyandang cacat mental serta penyandang cacat fisik dan mental (“Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas,” 2016). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Infodatin Kemenkes RI yang membahas tentang Situasi Disabilitas di Indonesia, terdapat anak umur 5-17 tahun yang mengalami disabilitas di Indonesia adalah sebesar 3,3%. Proporsi disabilitas pada umur 18-59 tahun di Indonesia adalah sebesar 22,0%, sebanyak 74,3% lansia (umur ≥ 60 tahun) dapat beraktifitas sehari-hari secara mandiri, 22,0% mengalami ketergantungan ringan, 1,1% mengalami ketergantungan sedang, 1%

mengalami ketergantungan berat, dan 1,6% mengalami ketergantungan total (“Disabilitas,” 2019).

Recommendation 2 untuk menghindari hambatan yang dihadapi Penyandang Disabilitas dalam *World Report On Disability* menyatakan berinvestasi dalam program dan layanan khusus untuk penyandang disabilitas, dengan mengadakan program atau layanan-layanan yang dapat membantu para penyandang disabilitas baik dalam pemulihan maupun dalam melakukan aktivitasnya. Selain layanan umum, beberapa penyandang disabilitas mungkin memerlukan akses ke langkah-langkah tertentu, seperti rehabilitasi, layanan dukungan, atau pelatihan. Untuk rehabilitasi termasuk teknologi bantu seperti kursi roda, alat bantu dengar, dan tongkat (World Health Organization, 2011).

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, baik teknologi perangkat keras dan perangkat lunak sudah banyak dikembangkan seperti sensor, mikrokontroler (*microcontroller*) bahkan sistem operasi untuk ponsel dan tablet. Sensor merupakan sesuatu yang digunakan untuk mengukur jenis kuantitas fisik atau kimia tertentu, seperti gaya yang bekerja pada perangkat, cahaya yang jatuh di permukaan, atau suhu di suatu ruangan (Nagpal, 2016). Salah satu sensor yaitu sensor *electroencephalography* (EEG) merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan medan listrik dari neuron otak melalui kulit kepala. Sensor EEG dirancang untuk mendeteksi gelombang otak di berbagai posisi kulit kepala manusia (Yoon, Kim, Han, Han, & Preda, 2015). *MindWave Mobile 2* merupakan perangkat yang dengan aman dapat mengukur dan mengeluarkan spektrum daya EEG (gelombang alfa, gelombang beta, dll), *NeuroSky eSense meter*

(*Attention* dan *Meditation*) dan kedipan mata. Mikrokontroler adalah komputer kecil yang terkandung dalam satu sirkuit terpadu atau *chip* komputer (Nussey, 2018). Salah satu mikrokontroler yang cukup dikenal yaitu Arduino. Nussey mendefinisikan Arduino sebagai papan sirkuit cetak (*Printed Circuit Board*) yang dirancang untuk menggunakan *chip* mikrokontroler serta input dan *output* lainnya (Nussey, 2018). Sedangkan menurut Dukish, Arduino merupakan platform elektronik sumber terbuka yang didasarkan pada perangkat keras dan lunak yang mudah digunakan (Dukish, 2018). Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang mengandalkan Java untuk menyederhanakan pengembangan perangkat lunak dan menggunakan *Extensible Markup Language* (XML) untuk menyederhanakan tugas pengkodean (Rollins & Sandberg, 2013). Ponsel dengan sistem operasi android sudah banyak bermunculan di Indonesia (Umbara & Sulianta, 2013).

Tidak hanya teknologi saja, bidang lain juga mengalami kemajuan yaitu ilmu pengetahuan. Telah dilakukan penelitian-penelitian yang menerapkan ilmu pengetahuan khususnya bidang ilmu kecerdasan buatan dalam kehidupan sehari-hari. Kaplan & Haenlein mendefinisikan kecerdasan buatan sebagai kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut, dan menggunakan pembelajaran tersebut untuk mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel (Haenlein & Kaplan, 2019). Jaringan Saraf Tiruan atau *Artificial Neural Network* (JST/ANN) yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan menurut Bell pada dasarnya dimodelkan pada arsitektur paralel otak hewan, yang belum tentu manusia (Bell, 2015). Jaringan didasarkan pada bentuk input dan *output* yang sederhana. Salah satu metode atau algoritma JST yaitu

Learning Vector Quantization (LVQ). LVQ adalah suatu metode untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi (Kusumadewi, 2003). LVQ merupakan pengembangan dari metode kuantisasi vektor dimana setiap kelas sampel input vektor diwakili oleh set vektor *codebook* sendiri. Satu-satunya tujuan LVQ adalah untuk menggambarkan batas kelas dengan aturan tetangga terdekat (Kohonen, 1995). Siswoyo, Sulistijono, & Arief menggunakan JST dengan algoritma *backpropagation* untuk memprediksi arah kursi roda dengan masukan gelombang otak untuk disabilitas dengan gangguan mobilitas fisik. Hasil penelitian tersebut mendapatkan *Mean square Error* (MSE) pada akhir pelatihan sebesar 0,92495 pada *epoch* 9958, nilai koefisien korelasi sebesar 0,92804 menunjukkan bahwa akurasi hasil proses pelatihan adalah baik (Siswoyo, Sulistijono, & Arief, 2017). Kusumaningtyas & Asmara menggunakan JST dengan metode *perceptron* dan pengolahan citra digital untuk mengidentifikasi kematangan buah tomat dengan tingkat keberhasilan identifikasi kematangan buah tomat sebesar 43,33% (Kusumaningtyas & Asmara, 2016). Indrawan menggunakan JST dengan algoritma LVQ yang dapat mengidentifikasi jenis tanaman obat (Indrawan, 2010). Qur'ani & Rosmalinda menggunakan JST dengan metode LVQ yang dapat mengenali pola tanda tangan dengan ketepatan 98% pada data yang di uji (Qur'ani & Rosmalinda, 2010). Afriandi & Sutikno menggunakan JST dengan algoritma LVQ untuk identifikasi telapak tangan dan mendapatkan hasil dengan tingkat akurasi sebesar 74,66% (Afriandi & Sutikno, 2016).

Untuk dapat meningkatkan kualitas hidup Penyandang Disabilitas dengan gangguan mobilitas yang juga sesuai dengan *Recommendation 2* untuk menghindari

hambatan Penyandang Disabilitas (World Health Organization, 2011), maka pada penelitian ini akan dibangun alat bantu rehabilitasi yang berupa sebuah prototipe kursi roda yang dapat digerakkan dengan pikiran yang nantinya dapat digunakan oleh Penyandang Disabilitas, khususnya Penyandang Disabilitas dengan gangguan mobilitas (sulit dalam berpindah tempat). Didukung dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, dalam penelitian ini akan digunakan JST dengan algoritma LVQ untuk menentukan arah dari kursi roda. Proses ini akan di jalankan di ponsel Android. Keluaran dari proses ini akan dikirim ke Arduino untuk menentukan arah dari kursi roda. Masukan yang diterima oleh ponsel Android berupa nilai keadaan pikiran yang diterima dari *MindWave Mobile 2*. Berdasarkan latar belakang dan penjelasan tersebut tersebut, maka penelitian ini diangkat dengan judul "PENERAPAN JARINGAN SARAF TIRUAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* UNTUK KLASIFIKASI ARAH KURSI RODA"..

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Meningkatnya populasi Penyandang Disabilitas global.
2. Keterbatasan dan ketergantungan Penyandang Disabilitas dalam melakukan aktifitas.
3. Penerapan alat bantu rehabilitasi mobilitas untuk Penyandang Disabilitas.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan penelitian tetap terfokus dan tidak menyimpang, maka dapat ditentukan batasan masalah dalam penelitian ini. Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Menggunakan JST dengan algoritma LVQ1.
2. Data masukan untuk pelatihan dan pengujian berupa nilai *Attention* dan *Meditation* yang dihasilkan oleh *MindWave Mobile 2*.
3. Terdapat tiga arah yang dapat diklasifikasi yaitu maju, kanan, dan kiri.
4. Kursi roda berupa prototipe.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan JST dengan algoritma LVQ untuk klasifikasi arah kursi roda?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem yang dapat mengendalikan kursi roda dan menentukan arah kursi roda menggunakan JST dengan algoritma LVQ berdasarkan nilai keadaan pikiran?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Menguji JST dengan algoritma LVQ untuk klasifikasi arah kursi roda.

2. Merancang dan membangun sistem yang dapat mengendalikan kursi roda dan menentukan arah kursi roda menggunakan JST dengan algoritma LVQ berdasarkan nilai keadaan pikiran.

1.6. Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, baik yang bersifat teoritis ataupun praktis .

1.6.1. Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai referensi atau bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.
2. Menambah wawasan pembaca tentang JST dengan algoritma LVQ.
3. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh penyedia produk sebagai pertimbangan pada penerapan atau pembuatan produk akhir.

1.6.2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah sistem yang dibangun dapat digunakan oleh Penyandang Disabilitas untuk mengendalikan kursi roda berdasarkan kondisi pikiran.