

PENERAPAN METODE BACK PROPAGATION PADA RASPBERRY PI 4 UNTUK MENGENAL SUARA TEMBAKAN SENJATA RINGAN SS2- V1

Muhammad Agung Gunawan¹⁾, Suko Wiyanto²⁾, Fajar Kholid³⁾

¹⁾ Jalan Raya Anggrek Desa Pendem Kecamatan Junrejo Batu Jurusan Elektro Prodi D4 Teknik Elkasista Poltekd Kodiklatad.

²⁾ Kelompok Dosen Poltekad Jurusan Teknik Elektronika Sistem Senajata, Politeknik Angkatan Darat

³⁾ Program Studi Teknik Elektronika Sistem Senajata, Politeknik Angkatan Darat
E - mail : muhammadagunggunawan001@gmail.com¹⁾, suko.wiyanto@gmail.com²⁾, fajarkholid@yahoo.com³⁾

Abstract: *The development of science and technology at this time has experienced rapid progress which has affected the advancement of the defense system, including the operating system in the TNI-AD unit. The use of a weapon defense system is usually used to detect the source of the sound of an explosion or gunshot. The application of the back propagation method on the raspberry using the Boya microphone sensor is expected to be able to help personnel in charge of detecting the source of the sound of gunfire. A Sensor is a tool used to detect changes in the physical environment that are used for various needs in accordance with the desired tool specifications. This study uses the (Fast Fourier Transform) FFT method which can quickly convert signal in the time domain to signal in frequency domain. The back propagation method is used to recognize the weight or percentage of SS2 gunshots. The microphone sensor receives gunshots which later using the Raspberry Pi 4 will produce an output that presents the sound of the SS2-V1 small arms on the LCD screen and speaker. The output obtained is in the form of gunshot direction and gunshot type.*

Keywords: *Back Propagation, Microphone sensor, Raspberry, SS2-V1*

Abstrak: *Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah mengalami kemajuan pesat yang berpengaruh terhadap kemajuan sistem pertahanan termasuk dalam sistem operasional di satuan TNI-AD. Penggunaan sistem pertahanan senjata biasanya digunakan untuk mendeteksi sumber suara letusan atau tembakan. Penerapan metode back propagation pada raspberry dengan menggunakan sensor microphone boya diharapkan mampu membantu personel yang bertugas untuk mendeteksi sumber suara letusan tembakan. Sensor merupakan alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan secara fisik yang digunakan untuk berbagai kebutuhan sesuai dengan spesifikasi alat yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan metode fft yang dapat mengubah time domain menjadi frekuensi domain dengan cepat. Metode back propagation berfungsi untuk mengenali bobot atau presentase jenis suara tembakan SS2. Sensor mikrofon menerima suara tembakan yang nantinya dengan penggunaan raspberry pi 4 akan menghasilkan output yang mempresentasikan suara senjata ringan SS2- V1 pada layar lcd dan speaker. Output yang didapat berupa arah suara tembakan dan jenis suara tembakan.*

Kata kunci: *Back Propagation, Sensor Mikrofon, Raspberry, SS2-V1*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah mengalami kemajuan yang pesat. Perkembangan teknologi ini mengakibatkan TNI-AD mengembangkan ilmu untuk kemajuan sistem pertahanan maupun sistem operasional di satuan untuk mendukung pelaksanaan tugas baik di daerah medan perang atau daerah rawan konflik. Pada industri militer membutuhkan penggunaan sistem persenjataan yang dapat mendeteksi sumber letusan atau tembakan dengan akurat yang digunakan oleh musuh atau lawan sehingga dapat membedakan suara tembakan yaitu suara tembakan senjata ringan SS2- V1 atau hanya sekedar letusan lain.

Metode FFT merupakan teknik perhitungan operasi matematika dengan cara kerja mentransformasi sinyal analog menjadi sinyal digital berbasis frekuensi. FFT merubah sebuah bentuk sinyal menjadi frekuensi berbeda dalam bentuk eksponensial yang kompleks. Metode FFT dapat mengubah time domain menjadi frekuensi domain dengan cepat (Kusuma, 2021). Penggunaan metode lain seperti metode Backpropagation juga digunakan

dalam suatu metode pembelajaran yang dikembangkan dari aturan perceptron. Backpropagation merupakan salah satu algoritma neural network yang menggunakan metode supervised learning. Metode ini memiliki banyak lapisan atau multi layer perceptron dan algoritma backpropagation menggunakan error output dalam mengubah nilai bobot atau backward (Badieah, 2016).

Sensor mikrofon sebagai suatu komponen elektronika yang dapat mengubah atau mengkonversikan energi akustik (gelombang suara) ke energi listrik (sinyal audio). Sinyal listrik yang dihasilkan dari sensor kemudian mengalir ke Amplifier (penguat) atau alat perekam suara. Sensor mikrofon menerima suara tembakan yang nantinya dengan penggunaan raspberry pi 4 akan menghasilkan output yang mempresentasikan suara senjata ringan SS2- V1 pada layar lcd dan speaker. Output yang didapat berupa arah suara tembakan dan jenis suara tembakan (Ikhsan, 2015).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah metode baru dalam lingkup persenjataan khususnya pada elektronika senjata dimana dapat membantu dalam mendeteksi

sumber letusan atau tembakan dengan akurat sehingga memudahkan kerja dari personel di lapangan.

URAIAN PENELITIAN

a. Metode Backpropagation

Metode backpropagation merupakan salah satu algoritma dari jaringan syaraf tiruan (neural network). Metode backpropagation memiliki banyak lapisan disebut multi layer perceptron. Algoritma backpropagation menggunakan error output dalam mengubah nilai bobot atau disebut backward (Badieah, 2016).

b. Sensor Mikrofon

Sensor mikrofon merupakan suatu komponen elektronika yang dapat mengkonversikan energi akustik ke energi listrik. Sinyal listrik yang dihasilkan akan mengalir ke amplifier atau alat perekam suara (Salim, 2020)

c. USB Sound Card

Pada umumnya disebut sebagai sound card disambungkan ke komputer melalui port USB. Soundcard eksternal digunakan untuk melakukan rekaman suara (Hidayatullah, 2019).

d. USB HUB

USB Hub Eksternal non powered merupakan perangkat murah dan sederhana yang dihubungkan langsung ke salah satu port USB komputer (Dewi, 2017).

e. Raspberry

Raspberry merupakan sebuah SBC seukuran kartu kredit yang dilengkapi dengan fungsi layaknya sebuah computer lengkap menggunakan SOC ARM dan dintegrasikan ke diatas PCB. Raspberry memiliki kemampuan untuk menjalankan sistem aplikasi linux dan aplikasinya berupa libreoffice multimedia (audio dan video) (Wijaya, 2017).

f. LCD

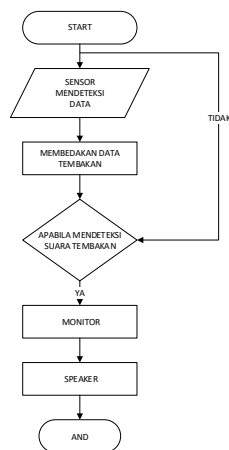
Resolusi dari monitor mempengaruhi rancangan tampilan dimana semakin tinggi kemampuan resolusi maka semakin mudah dan baik tampilannya (Dewi, 2017).

g. Speaker

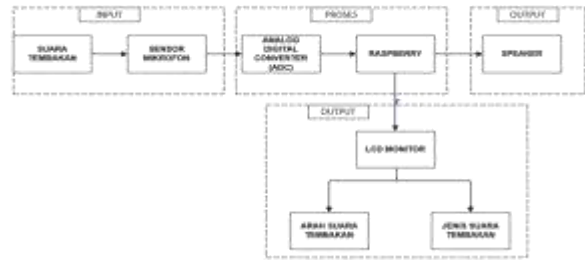
Speaker merupakan tranduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio suara dengan cara menggetarkan komponen sehingga sampai ke gendang telinga dan dapat didengar sebagai suara (Supriyatno, 2016).

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem ini menjelaskan sistem pembuatan alat secara keseluruhan. Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa - beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Untuk mempermudah dalam suatu perancangan sistem pendeteksi suara tembakan, maka dibuat gambaran tentang cara kerja sistem dalam bentuk blok per blok yang biasa disebut blok diagram.



Gambar 1. Flowchart Kerja Alat



1. Ketika terdengar suara letusan tembakan senjata ringan SS2 – V1 sensor microphone mendeteksi suara tersebut.
2. Data diproses oleh raspberry. Proses meliputi pra proses yakni menata data sehingga sesuai dengan jumlah input neural network yang sudah dirancang, setelah itu masuk neural network dengan metode forward propagation yang sebelumnya sudah melalui fase training dengan metode back propagation sehingga didapatkan nilai kepastian jenis suara. Kemudian hasil ini diteruskan dengan ditampilkan ke lcd dan speaker
3. Apabila suara tersebut benar suara senjata ringan SS2 – V1 maka akan tampil pada layar lcd dan mengeluarkan suara pada speaker dan bila buak suara jenis senjata ringan tersebut maka tidak akan menampilkan outputan tersebut.

Cara Kerja Sistem, yaitu :

HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM

Berdasarkan pegujian alat yang telah dilaksanakan, diperoleh data-data hasil pengujian pada sistem dengan melakukan beberapa kali percobaan dan pengamatan serta perhitungan. Pengujian ini terdiri dari beberapa tahapan pengujian yang dilakukan, meliputi pengujian sensor dan arduino, pengujian transmitter, pengujian receiver, penguji antar ansceiver (arah dan jarak) dan pengujian monitoring display lokasi untuk mengetahui musuh yang berada.

Jumlah Neuron	Jumlah Hidden Layer	Nilai Kepastian
20	1	037
20	2	041
50	1	042
50	2	044
75	1	063
75	2	089
100	1	084
100	2	086
25	1	088
25	2	085

Tabel 1. Hasil pengujian metode backpropagation

PEMBAHASAN

jumlah neuron adalah jumlah nilai yang berada pada matrix disetiap layernya, semakin banyak jumlah neuron secara teori maka semakin bagus hasil yang didapatkan namun perlu diperhatikan pula nilai output yang dihasilkan. apabila nilai output tetap atau malah turun ketika jumlah neuron ditambahkan maka neural network tidak dalam kondisi stabil. hidden layer digunakan sebagai layer tambahan selain layer input dan layer output. penempatan hidden layer ditempatkan antara input dan output. Jumlah hidden layer sangat mempengaruhi performa back propagation. pada percobaan diatas didapatkan nilai output yang cukup baik pada hidden layer 1 dan jumlah neuron 100.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa metode Back Propagation pada Raspberry Pi 4 dapat diterapkan untuk mengenal suara tembakan senjata ringan Ss2- V1 dengan tingkat akurasi 90%. semakin banyak neuron atau hidden layer maka hasil yang didapat relatif

semakin bagus namun membutuhkan proses yang lebih lama , menentukan jumlah neuron dan hidden layer diambil ketika nilai output melebihi 0.75 dan perubahan output tidak terlalu signifikan ketika jumlah hidden layer atau neuron ditambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badieah, G. (2016). Metode Jaringan Syaraf Tiruan untuk Prediksi Performa Mahasiswa pada Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 6(1).
- Dewi, C. N. (2017). Analisa dan Perancangan Sistem Papan Informas Elektronik Terintegrasi di Universitas. *Jurnal IT Atma Luhur*, 61-70.
- Hidayatullah, S. (2019). Rancang Bangun Sistem untuk Melatih Kicauan Cendek Berbasis Raspberry PI 4. *Institut Teknologi Nasional*, 1-4.
- Ikhsan, K. (2015). Implementasi Sistem Kendali Cahaya dan Sirkulasi Udara Ruangan dengan Memanfaatkan PC dan Mikrokontroler ATMEGA 8. *Jurnal Teknoif*, 16.
- Kusuma, D. T. (2021). Fast Fourier Transform (FFT) dalam TRansformasi Sinyal Frekuensi Suara Sebagai Upaya Perolehan Average Energy (AE) Musik. *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, Vol. 14 No. 1.
- Salim, A. T. (2020). Otomatisasi Saklar Kendaraan Bermotor Roda 2 Berbasis Sistem Sensor Nirkabel dan Smartphone. *Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur*, 1-4.
- Supriyatno, E. (2016). Permodelan Sistem Audio secara Wireless TRansmitter Menggunakan Pointer. *Jurnal Teknik Mesin*, 155-158.
- Wijaya, I. D. (2017). Implementasi Raspberry PI untuk Rancang Bangun Keamanan Pintu Ruang Server. *Informasi Polinema*, 9-15.