

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, *machine learning* pun memiliki evolusi selanjutnya yang masih bagian dari *machine learning* yaitu *deep learning*, dengan metode lebih kompleks tetapi lebih canggih. *Deep learning* dapat mempelajari metode komputasinya sendiri menggunakan ‘otak’nya sendiri (Sabita et al., 2021). Teknologi *deep learning* ini salah satu teknologi yang paling populer untuk mengenali suatu kegiatan atau objek yang memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi dibanding dengan metode mesin sebelumnya (Hayadi et al., 2021). Jaringan saraf Deep learning dilatih menggunakan algoritma optimasi penurunan gradien stokastik. Untuk memproses dataset seperti klasifikasi gambar atau dataset teknik baru telah dikembangkan, yaitu teknik *deep learning* yang merupakan gabungan *machine learning* dengan AI (*artificial intelligence*) (Islami, 2020). Meningkatkan akurasi pada suatu permasalahan pada dataset atau gambar adalah hal yang sangat penting, karena dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dan tindak lanjut. Untuk membuat system lebih skalabel dan efektif biaya, pada dasarnya ilmu komputer pada bidang ini dengan analisis dan pengambilan data multimedia serta kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) (Budi Yanto, Basorudin, Jufri, 2020).

Menurut (Budi Yanto, Basorudin, Jufri, 2020) Artificial Neural Network merupakan salah satu metode peramalan yang sudah banyak dilakukan kemampuan Artificial Neural Network dalam melakukan suatu pembelajaran terbukti

mempunyai kinerja yang cukup baik, salah satu jenis metode pembelajaran Artificial Neural Network adalah Backpropagation. Backpropagation melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan mengenal pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa dengan pola yang dipakai selama pelatihan (Irnanda et al., 2022).

Menurut (Subandi , Basuki Hari Prasetyo, 2020) Backpropagation memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan pelatihan klasifikasi dan prediksi dengan skala data yang luas, hal ini membuat backpropagation menjadi algoritma pelatihan yang terkenal. Namun menurut (Windarto, Indriani, et al., 2020) Backpropagation memiliki kelemahan yang mendasar yaitu kecepatan pada proses pembelajaran Backpropagation. Backpropagation merupakan metode yang sangat baik dalam proses klasifikasi dan prediksi mengingat kemampuannya dalam mengadaptasikan kondisi jaringan dengan data yang diberikan dengan proses pembelajaran. Dibalik kelebihanannya Backpropagation memiliki kelemahan yang sangat menonjol, yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pembelajarannya (Subandi , Basuki Hari Prasetyo, 2020). Untuk mengatasi kelemahan tersebut telah banyak penelitian yang dilakukan oleh peneliti – peneliti jaringan syaraf tiruan. Salah satu pengembangan yang diusulkan dalam penerapan metode Backpropagation adalah penggunaan teknik adaptive learning rate dimana parameter learning rate atau tingkat pembelajaran akan selalu berubah-ubah sesuai dengan kondisi perubahan error pada tiap iterasinya.

Permasalahan komputasi selalu dapat menyesuaikan dengan perilaku yang ada di alam sekitar. Terkadang sifat – sifat dari alam dapat diadopsi untuk menyelesaikan permasalahan komputasional, misalnya jaringan saraf tiruan, kecerdasan buatan, algoritma genetik, system pakar, dan lain-lainya. Jaringan syaraf tiruan adalah sistem komputasi yang arsitekturnya dan operasinya diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis dalam otak. Beberapa cara sudah digunakan untuk mengatasi kelemahan Backpropagation ini, banyak algoritma optimasi digunakan dalam mempelajari dan mendesain sebuah jaringan syaraf tiruan seperti mengkonstruksi JST(Islami, 2020).

Metode adaptive learning rate memberikan peningkatan kecepatan pada proses pembelajaran backpropagation namun peningkatan kecepatan yang diberikan tidaklah signifikan, sehingga diperlukan penambahan pengembangan lainnya yang terfokus pada peningkatan akurasi sehingga nilai eror pada jaringan menuju ke nilai global optima lebih kecil (Roihan et al., 2020). Untuk peningkatan akurasi proses iterasi pada jaringan backpropagation , banyak teknik yang dapat digunakan yang salah satunya adalah teknik deep learning dimana memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi (Jeffrey M Ede, 2020).

Prinsip pendekatan deep learning disini yang saya maksud yaitu untuk memodelkan fungsi *Neural network*-nya lebih dari satu lapisan yang diberikan dengan memodifikasi bobot internal sinyal input untuk menghasilkan sinyal output yang diharapkan. Ini memungkinkan model komputasi untuk mempelajari fitur secara progresif dari data di berbagai level. Penelitian ini menggunakan metadata sebagai input dan mengolah input tersebut menggunakan sekumpulan fungsi transformasi

non-linier yang ditata berlapis-lapis dan mendalam.

Maka dari itu, diperlukanlah sebuah analisis untuk mengidentifikasi mengenai cara bagaimana memperbaiki nilai akurasi pada backpropagation. Dengan optimasi adaptive learning rate JST backpropagation dengan pendekatan deep learning ini bisa mendapatkan kemampuan belajar yang baik dan peningkatan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan backpropagation standart dengan data pengujian yang sama. Berdasarkan permasalahan yang ada penelitian ini mencoba untuk memperbaiki nilai akurasi dengan optimasi adaptive learning rate agar ada peningkatan kecepatan pada proses pembelajaran dengan dan kombinasi pendekatan deep learning untuk meningkatkan akurasinya agar lebih tinggi.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, bahwa metode jaringan Saraf tiruan telah banyak diterapkan dalam penelitian, diantaranya dapat dilihat dalam penelitian yang dilakukan oleh Khairani. Penelitian tersebut menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* untuk pengembangan metode backpropagation dengan menggunakan adaptive learning rate dan parallel training dalam pengenalan huruf atau angka pada citra digital. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, hasilnya mampu mencapai nilai global minimal lebih cepat dibandingkan dengan backpropagation sebelumnya. Dan pada penelitian yang saya angkat tidak hanya mampu mencapai nilai global minimal lebih cepat, tetapi memiliki penambahan pendekatan deep learning untuk meningkatkan nilai akurasi pada hasil pengujian yang dilakukan. Berdasarkan uraian diatas, maka Penulis mengangkat judul **“Perbaikan Nilai Akurasi Dengan Optimasi Adaptive Learning Rate Backpropagation Dengan Pendekatan Deep Learning”**.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, ada masalah utama dalam penelitian ini yaitu kecepatan pada proses pembelajaran backpropagation dan sangat lama untuk konvergen dan permasalahan lokal minimum yang membuat jaringan syaraf tiruan (JST) sering terjebak pada lokal minimum. Maka dari itu penulis membuat komputasi adaptive learning rate dengan pendekatan deep learning pada algoritma backpropagation dan memperbaiki nilai akurasi backpropagation menggunakan optimasi adaptive learning rate dengan pendekatan deep learning.

I.3 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat terarah sesuai dengan permasalahan, maka penulis membuat batasan masalah, diantaranya:

1. Pada penelitian ini menerapkan komputasi adaptive learning rate dengan pendekatan deep learning pada algoritma backpropagation.
2. Metode yang dianalisis adalah metode *Backpropagation* dengan fungsi aktivasi *Relu* dan *Sigmoid*.
3. Penelitian ini menerapkan fungsi optimasi Adam dan Adagrad, Output yang dihasilkan ialah nilai akurasi dari komputasi adaptive learning rate dengan pendekatan deep learning pada JST Backpropagation.
4. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tools Google Colaboratory dengan API Keras yang dapat berjalan diatas Platform Pytorch yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari penelitian ini adalah:

1. Untuk proses mengoptimalkan kombinasi learning rate dengan pendekatan deep learning terhadap parameter JST Backpropagation.
2. Mendapatkan tingkat ketepatan (akurasi) dalam pengujian dalam algoritma Backpropagation dengan kombinasi learning rate dan pendekatan deep learning terhadap parameter JST Backpropagation.

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada latar belakang masalah, maka manfaat penelitian diantaranya:

1. Penelitian ini dapat membantu pihak penulis dalam menguji data yang digunakan dalam metode Backpropagation.
2. Mempermudah proses peng-identifikasian angka atau huruf dengan pixel rendah.
3. Penelitian ini dapat membantu pihak penulis mempersingkat waktu tanpa harus cara *trial and error* untuk menemukan nilai akurasi yang tinggi.

I.6 Sistematika Penulisan

Proposal ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan terdiri dari beberapa sub bab yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan

sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi dasar-dasar teori tentang citra, ekstraksi fitur, parasit malaria dan teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini. Teori ini diperoleh dan dijabarkan dari acuan pustaka/studi pustaka yang digunakan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menunjukkan bagaimana proses penelitian yang dilakukan guna memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan tesis. Metode penelitian membahas pelaksanaan penelitian. Metode penelitian terdiri dari kerangka kerja dan uraian kerangka kerja penelitian dalam mendukung topik yang dibahas.