

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gangguan mental seperti gangguan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) merupakan gangguan *heterogeny* yang sangat sulit didiagnosis, terutama pada anak-anak. Proses diagnostic psikiatri saat ini hanya berdasarkan pengamatan perilaku simptomatologi (DSM-5/ICD-10) dan mungkin rentan terhadap kesalahan diagnosis. Tidak ada tes kuantitatif yang dapat diresepkan kepada pasien yang dapat mengarah pada diagnosis pasti seseorang. Gangguan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) adalah gangguan otak perkembangan saraf seumur hidup yang menyebabkan gangguan sosial seperti perilaku repetitive dan masalah komunikasi pada anak-anak, lebih dari 1% anak menderita gangguan ini dan mendeteksinya pada usia dini dapat sangat bermanfaat. Studi menunjukkan bahwa beberapa atribut demografi seperti jenis kelamin meningkatkan persentase mengidap ASD yang mana menunjukkan lak-laki empat kali lebih rentan terhadap ASD dibandingkan dengan perempuan[1]. Anak-anak ASD berkemungkinan memiliki peluang lebih baik untuk meningkatkan keterampilan dalam bersosialisasi dengan intervensi yang tepat dikarenakan fleksibilitas otak yang masih dalam perkembangan pada usia dini. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa anak-anak yang menerima perawatan medis sebelum usia empat tahun memiliki IQ rata-rata lebih tinggi daripada mereka yang menunggu sampai dewasa[2]. Orang yang mengalami autisme akan menyebabkan gangguan komunikasi baik verbal maupun non verbal, interaksi sosial dan perilaku terbatas dan berulang. Ketidakstabilan emosi pada anak yang mengalami autisme biasa disebut dengan tantrum. Tantrum sendiri adalah lonjakan amarah yang dipicu berbagai hal, termasuk hal-hal kecil, dimana hal ini terus berulang sampai dewasa atau bahkan seumur hidup[3].

Perkembangan Teknologi yang setiap harinya selalu menunjukkan perkembangan membuat penyebaran informasi secara menyeluruh, sekarang banyak teknologi yang menggunakan model kecerdasan buatan (AI) telah membantu mendiagnosis *Autism spectrum disorder* (ASD) secara dini melalui pengenalan pola wajah. Yolcu dkk menggunakan algoritma jaringan syaraf confusional (CNN) untuk melatih data guna mengekstrak komponen ekspresi wajah manusia dan mengusulkan penggunaan algoritma tersebut untuk mendeteksi ekspresi wajah pada anak gangguan neurologis[4]. CNN sendiri merupakan metode *deep learning* yang sangat baik untuk mengekstrak Deep learning mampu mengekstraksi fitur kompleks secara otomatis dan efisien untuk melakukan klasifikasi citra dalam skala besar. Metode ini secara efektif dapat membedakan gambar dengan karakteristik yang mirip, yang sering kali sulit diidentifikasi menggunakan metode machine learning tradisional. Selain itu, deep learning dapat melakukan ekstraksi fitur secara mandiri dan langsung memproses data citra dua dimensi, sementara metode tradisional masih memerlukan tahap ekstraksi fitur secara manual dalam proses *feature learning*[5]. Banyak teknik yang telah digunakan atau diusulkan untuk mendeteksi autisme pada anak-anak khususnya seperti CNN, jaringan saraf berulang (RNN), dan model memori jangka pendek dua arah (BLSTM). Akhir-akhir ini,

lebih banyak penelitian telah dilakukan untuk mendiagnosis ASD menggunakan pendekatan pembelajaran mesin seperti, pencitraan otak, analisis data biomarker fisik, penilaian perilaku penyandang autisme, dan penilaian data klinis menggunakan pendekatan pembelajaran mesin[6]. Berdasarkan pertimbangan dan uraian pada latar belakang diatas , maka penelitian ini mengusulkan model pembelajaran deep learning yaitu Efficientnet-B3 dimana model ini dipilih karena dapat mengekstraksi gambar secara objektif dengan sendirinya .banyak juga faktor-faktor yang mendukung seperti skalabilitas dan efisiensi parameter. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lebih unggul dari segi akurasi, nilai *accuracy*, *recall*, dan *nilai F1*, sehingga penggunaan metode EfficientNet-B3 yang tergolong baru, dapat memberikan penilain yang lebih baik dan juga kinerja yang tinggi dibandingkan dengan model pada penelitian sebelumnya yaitu VGG19[7].

Dalam Penelitian sebelumnya metode yang digunakan adalah VGG19 untuk mendeteksi autisme menggunakan fitur wajah anak autisme dan anak non-autisme. salah satu keuntungan yang ditawarkan oleh algoritma deep learning adalah kemampuan untuk mengekstrak detail yang sangat kecil dari sebuah gambar, yang tidak bisa dilihat langsung oleh mata. Penelitian yang lain menunjukkan model klasifikasi yang terlatih (berdasarkan transfer learning) untuk mendeteksi autisme dari gambar anak didukung dengan munculnya perangkat seluler berspesifikasi tinggi, sehingga model ini dapat dengan mudah memberikan tes diagnostik terhadap ciri-ciri autis dengan mengambil gambar menggunakan kamera[8]. Data yang diperoleh untuk menganalisis gambar wajah autisme dan normal ini diambil dari platform Kaggle, yang dapat diakses oleh secara online, dataset yang terdiri dari 2.940 gambar wajah, separuhnya adalah autisme dan separuhnya lagi adalah anak non-autisme, gambar ini dikumpulkan melalui sumber internet seperti situs web dan halaman Facebook yang tertarik dengan autisme. pemrosesan data awal adalah untuk membersihkan dan memotong gambar[9]. karena data dikumpulkan dari sumber internet, data tersebut harus diproses terlebih dahulu sebelum dapat digunakan untuk melatih model deep learning. data dibagi menjadi 2.540 gambar untuk training, 100 untuk validation, dan 300 untuk testing. metode normalisasi diterapkan pada kumpulan data untuk mengubah skala parameter semua gambar dari nilai piksel [0, 255] menjadi [0, 1]. VGG19 sendiri adalah singkatan dari *Visual Geometry Group Network*, model jaringan saraf yang tiruan dalam proses 19 multilapisan buatan, VGG19 sendiri didasarkan pada teknik CNN, yang diimplementasikan pada kumpulan data ImageNet dan sangat bernilai karena sifatnya yang lurus ke depan, karena lapisan konvolusional 3x3 dipasang di sisi atasnya untuk naik seiring dengan tingkat gravitasi untuk mengukur volume input, lapisan penggabungan maksimal digunakan sebagai pemberi tugas di VGG19[10]. Eksperimen dijalankan dengan berbagai *library python* dan perangkat keras untuk mengembangkan sistem deteksi autisme cerdas, kemudian terdapat matrix evaluasi terhadap hasil yang didapat. dari hasil percobaan terhadap model dalam mendeteksi ASD, kinerja dari model VGG19 mendapatkan akurasi 56% kemudian meningkat menjadi 85% setelah 25 epoch, dan pada proses validasi akurasinya menjadi 82%. kerugian pelatihan adalah 3,5 dan kerugian validasinya adalah 2,5[11].

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan performa akurasi dalam klasifikasi autisme menggunakan model lain, model yang akan dipakai untuk penelitian ini adalah EfficientNetB3 dengan alasan EfficientNetB3 memiliki keseimbangan optimal akurasi dan efisiensi komputasi melalui mekanisme *compound scaling* yang mengatur kedalaman, lebar, dan resolusi jaringan secara proporsional.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dirumuskan beberapa masalah yang terdapat pada penelitian ini dengan berikut:

1. Bagaimana kinerja penggunaan Convolution Neural Network (CNN) dengan model EfficientNetB3 dalam pengklasifikasian citra autisme?
2. Bagaimana perbandingan performa model EfficientNet-B3 dalam klasifikasi autisme dibandingkan dengan model yang ada pada penelitian sebelumnya yaitu VGG19.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan performa akurasi dalam klasifikasi autisme dengan menggunakan model EfficientNetB3 pada Convolutional Neural Network (CNN) dan pengaruh dari pre-processing dalam identifikasi mata dan wajah dalam meningkatkan akurasi berdasarkan penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode yang berbeda, yang didasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam menghindari adanya penyimpangan ataupun pelebaran pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Model yang digunakan terbatas pada EfficientNet-B3 dan tidak dapat memasukkan pendekatan lain.
2. Variasi data dalam pose, pencahayaan atau entitas individu dalam dataset
3. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi biner (autisme dan non-autisme).
4. Menggunakan bahasa pemrograman Python.
5. Menggunakan Google Collab