

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bell's palsy atau *Facial Paralysis* merupakan gangguan saraf akut pada wajah dengan ciri kelemahan wajah unilateral dan tanpa penyebab pasti. Kelemahan wajah dapat berupa berkurangnya kerutan dahi, sulit menutup mata, kelemahan sudut bibir, hilangnya sensasi pengecap, dan gejala lainnya berdasarkan cabang saraf wajah yang terkena. Tercatat sekitar 19,55% dari semua kasus gangguan saraf mengidap penyakit *Facial Paralysis*. Penyakit tersebut banyak dijumpai pada rentang usia 20 hingga 50 tahun, angka tersebut relatif meningkat seiring bertambahnya usia. Dalam 3 minggu sejumlah 60 – 85% pasien dapat sembuh dan 15% yang lain membutuhkan waktu 3 bulan, namun 30% dari penderitanya mengalami cacat permanen karena tidak kunjung membaik dalam waktu 4 bulan. Insiden pada populasi berkisar antara 11,5 hingga 40,2 kasus per 100.000 penduduk, dengan 20,2 kasus per 100.000 penduduk di United Kingdom, 30 kasus per 100.000 di Jepang, dan 25 hingga 30 kasus per 100.000 di Amerika Serikat [1]. Hal tersebut akan berdampak pada penderita dari segi sosial, fisik, dan psikologis seperti depresi akibat cemas dan tidak percaya diri atas kelumpuhan yang dialami [2].

Sementara di Indonesia data prevalensi mengenai *Facial Paralysis* atau *Bell's Palsy* sulit untuk ditentukan. Hal ini dikarenakan jumlah penelitian mengenai prevalensi *Bell's Palsy* yang masih sedikit dilakukan di Indonesia. Dalam dunia medis diagnosa *Bell's Palsy* dapat ditegakkan dengan melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik [3]. Dalam pemeriksaan fisik inspeksi dilakukan untuk menilai adanya asimetris pada wajah yang meliputi perbedaan kedipan mata, lipatan nasolabial yang tidak simetris, dan posisi ujung bibir. Selanjutnya, pemeriksaan umum mencakup otoskopi untuk melihat kondisi dalam telinga dan pemeriksaan kulit secara keseluruhan. Dalam pemeriksaan motorik, dokter meminta pasien untuk melakukan beberapa gerakan wajah seperti mengangkat alis, menutup mata

dengan rapat, tersenyum, menggembungkan pipi, mengerucutkan bibir, dan meringis untuk menguji kemampuan otot wajah [4]. Pemeriksaan sensorik melibatkan evaluasi sensitivitas di area wajah dan telinga serta dua pertiga bagian depan lidah, yang bisa terpengaruh oleh kerusakan saraf. Dalam anamnesis, hampir semua pasien yang dibawa ke ruang gawat darurat merasa bahwa mereka menderita stroke atau tumor intracranial. Biasanya timbul secara mendadak, penderita menyadari adanya kelumpuhan pada salah satu sisi wajahnya pada saat bercermin atau saat sikat gigi, berkumur atau diberitahukan oleh orang lain bahwa salah satu sudut mulut penderita lebih rendah. *Bell's palsy* hampir selalu unilateral [3].

Masyarakat biasanya berkonsultasi dengan dokter untuk memperoleh diagnosis dan pengobatan yang tepat. Pemeriksaan dini sangat penting dilakukan untuk mendapatkan tindakan medis yang tepat. Secara umum, pasien dengan kelumpuhan yang tidak terlalu parah cenderung pulih dengan cepat. Namun, beberapa pasien mengalami kelemahan otot wajah sedang hingga parah yang bersifat permanen [5]. Komplikasi jangka panjang yang dapat disebabkan oleh *bell's palsy* termasuk ulkus kornea, di mana mata tidak dapat menutup sepenuhnya. Kondisi ini berpotensi menyebabkan kebutaan dan infeksi mata [1].

Tenaga medis melakukan pemeriksaan fisik untuk mendiagnosa *bell's palsy*. Pemeriksaan fisik untuk *bell's palsy* biasanya mencakup inspeksi wajah untuk melihat asimetri, pemeriksaan motorik seperti mengangkat alis dan menutup mata rapat-rapat, serta pemeriksaan sensorik pada wajah dan telinga [4].

Mendiagnosis *bell's palsy* memerlukan pemeriksaan fisik yang teliti dan anamnesa lengkap, mengingat gejalanya dapat mirip dengan kondisi lain yang lebih serius. Namun, misdiagnosis dapat terjadi selama pemeriksaan fisik. Hal ini terutama disebabkan oleh kemiripan gejala *bell's palsy* dengan kondisi neurologis lainnya, seperti stroke atau tumor otak. Terdapat sembilan dari 63 pasien yang terbukti memiliki neoplasma tersembunyi namun awalnya didiagnosis dengan *bell's palsy*, menunjukkan bahwa kesalahan diagnosis dapat memiliki konsekuensi serius [6].

Sementara itu, pencitraan medis seperti *CT scan* atau *MRI* tidak direkomendasikan untuk evaluasi awal *bell's palsy* kecuali jika gejala yang muncul tidak khas. Pencitraan lebih difokuskan untuk menyingkirkan kemungkinan adanya tumor atau lesi struktural lainnya yang dapat meniru gejala *bell's palsy* [4].

Karena pemeriksaan fisik oleh dokter tidak seragam dan sangat bergantung pada pengalaman serta keterampilan masing-masing dokter, proses diagnosis rentan terhadap misdiagnosis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mengusulkan pendekatan baru menggunakan teknologi *deep learning* untuk mendeteksi diagnosis *Facial Paralysis*. Model *deep learning* yang diusulkan akan dilatih menggunakan dataset gambar wajah pasien yang telah didiagnosis secara klinis, sehingga mampu mengenali pola-pola yang menjadi indikator dari *Facial palsy*. Model ini dapat mengurangi ketergantungan pada penilaian subjektif dokter.

Object detection sebuah pendekatan dalam visi komputer, bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengenali objek dalam gambar atau video. Seiring dengan kemajuan *Deep Learning*, *object detection* kini mencapai tingkat akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi, serta membuka peluang baru di berbagai sektor, seperti kesehatan, keamanan, dan transportasi. Kondisi ini menjadikan deteksi objek sebagai topik yang menarik untuk terus dikembangkan dan diteliti. Banyak metode yang telah dikembangkan diantaranya Faster R-CNN [7], Faster R-CNN mencapai nilai 42,1% mAP pada ambang IoU 0.5 dan 21,5% mAP ambang IoU mulai dari 0.5 hingga 0.95 pada set *test-dev COCO*, metode *object detection* lainnya adalah *Single Shot MultiBox Detector (SSD)*, akurasi metode SSD (*Single Shot Detector*) untuk pencarian objek mencapai rata-rata akurasi sebesar 74,3% (*mean average accuracy*) dengan melakukan *Non-Maxima Suppression (NMS)* pada kotak pembatas (*bounding boxes*) [8].

Detektor objek modern mengandalkan berbagai komponen yang dirancang secara manual, seperti pembuatan *anchor*, penentuan target pelatihan berdasarkan aturan, dan pemrosesan pasca *non-maximum suppression (NMS)*. Detektor ini belum sepenuhnya terintegrasi secara *end-to-end* [9] .

Salah satu pendekatan terbaru yang diusulkan dalam penelitian adalah DETR, yang menggunakan CNN untuk mengekstraksi fitur, kemudian fitur yang diperoleh diproses melalui tahap pengkodean dan decode menggunakan *Transformer* untuk menghasilkan prediksi kotak pembatas [10]. DETR memberikan sejumlah keunggulan dibandingkan metode deteksi objek tradisional dengan mengadopsi arsitektur *Transformer* yang terdiri dari tiga komponen utama: *backbone* CNN, *Transformer Encoder-Decoder*, dan *Feedforward Network* (FFN) [10].

DETR menggantikan pendekatan tradisional dengan menggunakan *Bipartite matching* dan *Hungarian Algorithm* secara langsung antara objek prediksi dan *ground truth*, sehingga memungkinkan integrasi *end-to-end* yang lebih sederhana tanpa membutuhkan komponen manual seperti pembuatan *anchor* atau NMS [10]. DETR menunjukkan akurasi dan kinerja waktu proses yang setara dengan Faster R-CNN, yang merupakan *baseline* yang sudah terkenal dan sangat dioptimalkan, pada dataset deteksi objek COCO yang kompleks [10].

Dalam penelitian ini juga menerapkan ResNet sebagai *backbone* dalam algoritma DETR. Dengan mengintegrasikan ResNet ke dalam algoritme DETR, kemampuan untuk menangkap fitur yang lebih kompleks dapat dimaksimalkan. Koneksi residu mendalam pada ResNet mendukung aliran informasi yang lebih efektif dan pembelajaran representasi yang lebih akurat, sehingga meningkatkan kemampuan deteksi objek.

Pemanfaatan ResNet sebagai *backbone* dalam algoritma DETR tidak hanya meningkatkan kemampuan deteksi objek secara umum, tetapi juga diadaptasi dalam penelitian ini untuk mendeteksi *Facial Paralysis*. Dengan memanfaatkan ResNet sebagai *backbone* dalam algoritma DETR untuk mendeteksi Facial Paralysis. Dimana peneliti mengangkat judul “**Identifikasi Paralisis Wajah dengan Detection Transformers**”. Diharapkan pendekatan baru yang memanfaatkan *Detection Transformer* dapat meningkatkan efektivitas dan ketepatan dalam mendeteksi *Facial Paralysis* secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini difokuskan pada bagaimana mendeteksi wajah paralisis dengan kategori normal, medium, dan strong menggunakan *Detection Transformer*.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana peran *Detection Transformer* dalam mendukung identifikasi *Facial Paralysis* sebagai pelengkap metode pemeriksaan fisik?
- 2) Seberapa efektif *Detection Transformer* dalam mendeteksi *Facial Paralysis*?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah :

- 1) Penelitian ini menggunakan metode pengembangan model pengolahan gambar yang berformat .JPG menggunakan *Deep Learning*.
- 2) Hasil dalam penelitian yang dilakukan hanya berupa model *Detection Transformer* dengan ResNet.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mendeteksi *Facial Paralysis* berdasarkan tiga kelas yang sudah ditentukan yaitu Normal, Medium, dan Strong menggunakan metode *Detection Transformer* (DETR).
- 2) Mengevaluasi kinerja *Detection Transformer* pada deteksi *Facial Paralysis*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

- 1) Dapat digunakan sebagai model alternatif untuk mengidentifikasi *Facial Paralysis*.
- 2) Dapat diterapkan modelnya pada teknologi yang lebih lanjut untuk mesin otomatis pendeteksi *Facial Paralysis*.
- 3) Dalam ranah *deep learning* penelitian ini dapat memberikan referensi terbaru.