

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kanker serviks merupakan salah satu jenis kanker yang mematikan. Kanker ini terjadi pada jaringan epitel di leher rahim atau serviks yang berada di bagian bawah rahim dan terhubung ke vagina [1]. Kanker serviks biasanya berkembang secara perlahan dari perubahan dini kanker yang disebut *dysplasia* [1]. Pada tahun 2021 terdapat 36.633 kasus dari banyaknya jumlah penduduk di Indonesia, dengan mortalitas yang cukup tinggi, yaitu 19,1% [2]. Kanker serviks terjadi karena adanya infeksi virus HPV (*Human Papilloma Virus*) tipe *high risk* onkogenik (HR-HPV) seperti HPV-16 dan HPV-18 [3]. Selain karena virus HPV, kanker serviks dapat terjadi karena pola hidup yang tidak baik, seperti merokok, sistem kekebalan tubuh yang lemah, faktor hormonal, sering berganti pasangan seksual dan kontrasepsi, serta faktor genetik [3]. Kesadaran masyarakat tentang HPV dan vaksinasi masih tergolong awam [4]. Banyak masyarakat yang masih belum memahami bahwa inspeksi HPV dapat menjadi penyebab utama kanker serviks [5]. Sementara, upaya pemerintah untuk mengurangi resiko penyakit kanker serviks dilakukan dengan mendeteksi dini [6].

World Health Organization (WHO) memberikan rekomendasi deteksi dini yang dilakukan untuk mengetahui, mencegah, ataupun mendeteksi adanya kanker serviks [7]. Ada beberapa metode yang dapat dipilih untuk pemeriksaan, salah satunya adalah IVA (Inspeksi Visual Asam Asetat), metode ini menggunakan asam asetat (CH_3COOH) 5% sebagai bahan utama [8]. Pada pemeriksaan, serviks akan diolesi dengan asam asetat yang kemudian akan diperiksa secara visual untuk melihat apakah ada perubahan warna pada serviks yang mengindikasikan kanker [9]. Tes IVA direkomendasikan oleh WHO karena tes tersebut memiliki nilai sensitivitas yang tinggi hingga 96% dan mendapatkan hasilnya dengan cepat [10]. Oleh karena itu, pemeriksaan IVA telah dijadikan program nasional yang diterapkan secara luas di puskesmas [6]. Menurut dinas kesehatan Kota Bandung tahun 2020, perempuan dengan usia 30-50 tahun berjumlah 392.090. 1,5% dari total

jumlah perempuan tersebut baru melakukan pemeriksaan IVA. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kesadaran masyarakat mengenai pemeriksaan IVA masih sedikit [11]. Pemeriksaan IVA memiliki kekurangan, yaitu penilaian terhadap pemeriksaan masih bersifat subjektif [12]. Penilaian dilakukan bergantung pada penglihatan tenaga kesehatan dengan mata telanjang untuk melihat hasil perubahan lesi di daerah serviks yang dioleskan asam asetat [12].

Pada penelitian sebelumnya, telah diusulkan sebuah model untuk mendeteksi lesi kanker serviks dengan menggunakan arsitektur YOLOv7 [9]. Penelitian tersebut menghasilkan model deteksi dengan menggunakan citra lesi kanker serviks dengan mAP mencapai 91,9%, *precision* 87,7%, *recall* 96%, dan *F1-Score* 93% [9]. Penelitian tersebut menggunakan data citra kolposkopi sebanyak 913 data dari 200 kasus yang ada di platform IARC [9]. Namun, data yang dipakai merupakan data kasus pada serviks yang sudah terjadi kanker [9]. Sehingga, model dapat mudah memahami perubahan pola di kedua kelas. Penelitian ini mencoba menerapkan model YOLOv7 pada citra serviks dengan kasus prakanker serviks. Seiring berjalannya waktu, keluarga YOLO melakukan evolusi pada performanya. Maka dari itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi dini prakanker serviks dengan model algoritma YOLO terbaru, yaitu YOLOv11 dengan menggunakan dataset citra serviks pada kasus prakanker serviks.

Kedua model dipilih karena adanya perbandingan evolusi dari teknologi YOLO, sehingga dapat menganalisis peningkatan performa yang berbeda [13]. Melihat penelitian sebelumnya, YOLOv7 terbukti efektif mendeteksi kanker serviks dengan model yang dikembangkan menggunakan *transfer learning* [9]. Arsitektur dari YOLOv7 adalah E-ELAN yang terbukti efektif untuk mendeteksi objek medis yang kompleks dan berukuran kecil [14]. Sementara, YOLOv11 membangun kemajuan yang diperkenalkan dalam YOLOv8, YOLOv9, dan YOLOv10, dengan cara mempertahankan arsitektur modular seperti *backbone*, *neck*, dan *detection head* [15].

Penelitian ini berfokus pada pemeriksaan dini prakanker serviks dengan metode Inspeksi Visual Asam Asetat (IVA). Metode ini dipilih karena metode IVA

merupakan pemeriksaan skrining yang efektif dan murah, serta dapat dikombinasikan dengan prosedur pengobatan sederhana untuk lesi prakanker serviks [12]. Pemeriksaan ini juga dapat dilakukan oleh petugas kesehatan yang terlatih, sehingga dapat dilakukan di puskesmas terdekat [11]. Metode IVA juga direkomendasikan secara luas sebagai metode yang dipilih dalam skrining prakanker serviks pada daerah yang memiliki sumber daya terbatas karena kesederhanaan [10]. WHO memberikan rekomendasi untuk metode IVA digunakan pada populasi yang beresiko tinggi [2].

Dalam penelitian ini tercapai peningkatan akurasi dari hasil citra pada model algoritma terbaru. Peningkatan akurasi tersebut dicapai dengan menggunakan metode *deep learning* dengan arsitektur yang lebih baru dan kompleks, yaitu model YOLOv11. Sistem cerdas ini diperuntukkan untuk mempermudah tenaga medis, yaitu bidan, dokter umum, dan dokter spesialis kandungan dalam melakukan deteksi dini prakanker serviks di wilayah Jawa Barat.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam mencapai tujuan dari penelitian ini, diperlukan beberapa masalah yang menjadi pondasi utama mengapa penelitian ini diperlukan. Adapun beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Bagaimana model *deep learning* YOLO dapat mendeteksi dini prakanker serviks?
2. Bagaimana mengukur performa sistem cerdas dengan model yang terpilih setelah dilakukan perbandingan model YOLO?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dalam penelitian ini, diantaranya:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini, diantaranya:

1. Merancang dan mengevaluasi sistem cerdas untuk mendeteksi dini prakanker serviks menggunakan model *deep learning* YOLO.
2. Menganalisa dan mengukur performa model pendeteksi dini prakanker serviks.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diberikan dari penelitian ini, diantaranya:

1. Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pengembangan teknologi kesehatan berbasis teknologi dengan pemanfaatan pemrosesan citra dan kecerdasan buatan dalam melakukan deteksi citra yang cepat dan akurat.
2. Sistem ini diharapkan dapat membantu tenaga medis di layanan kesehatan primer untuk melakukan identifikasi dini prakanker serviks pada pasien.

1.4. Batasan Masalah

Terdapat batasan yang akan dibahas dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Penelitian ini berbasis citra digital, sehingga hasil deteksi hanya didasarkan oleh analisa gambar. *Output* dari sistem tidak mencakup pemeriksaan laboratorium lebih lanjut, seperti yang dilakukan pada pemeriksaan HPV atau *Pap Smear*.
2. Penelitian ini hanya menggunakan citra serviks pada pasien yang mengalami kasus prakanker serviks.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dengan beberapa metode untuk mencapai hasil yang terbaik. Metode tersebut diantaranya:

1. Identifikasi masalah, metode ini diperlukan untuk mengetahui landasan utama adanya penelitian ini. Metode ini dilakukan dengan pendekatan 3W (*What, Who, Why*) untuk mengetahui lebih dalam mengenai tujuan dari penelitian.
2. Pengumpulan data, metode ini diperlukan untuk mengetahui data yang dipakai untuk melatih model. Dalam penelitian ini, data yang digunakan

berupa citra serviks yang didapat dari pemeriksaan secara langsung dengan menggunakan metode IVA (Inspeksi Visual dengan Asam Asetat).

3. Eksplorasi data, metode ini dilakukan untuk memastikan data yang digunakan sudah sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki oleh model.
4. Pemodelan, metode ini melakukan perancangan dan pelatihan model untuk mengolah citra serviks. Tujuan dari pemodelan ini adalah menghasilkan sistem yang mampu mendeteksi dan melakukan klasifikasi citra serviks dengan hasil yang optimal.
5. Evaluasi, metode ini melakukan evaluasi terhadap model dengan menggunakan data uji untuk melihat performa sistem dalam melakukan deteksi citra serviks. Metode ini melakukan pengukuran akurasi dan analisis hasil dari prediksi untuk memastikan sistem telah memenuhi kriteria.