

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan obat yang tidak tepat, baik dalam jenis maupun dosis, masih menjadi salah satu penyebab terjadinya kesalahan medikasi yang dapat berdampak pada keselamatan pasien [1]. Paracetamol (*asetaminofen*) merupakan salah satu obat analgesik dan antipiretik yang paling banyak digunakan secara global, tersedia bebas tanpa resep (*over the counter/OTC*), dan memiliki tingkat keamanan yang relatif baik jika digunakan sesuai aturan [2] [3]. Tingginya penggunaan paracetamol menjadikannya pilihan utama dalam mengatasi nyeri ringan hingga sedang serta demam pada berbagai kelompok usia [3].

Meskipun dianggap aman, penggunaan paracetamol yang tidak tepat tetap berisiko bagi kesehatan. Overdosis paracetamol menjadi salah satu penyebab utama gagal hati akut di banyak negara, yang disebabkan oleh akumulasi metabolit toksik *N-acetyl-p-benzoquinone imine* (NAPQI) ketika dosis melebihi batas aman [4]. Hal ini menunjukkan bahwa identifikasi obat sebelum konsumsi merupakan langkah penting dalam mencegah risiko medis. Oleh karena itu, proses identifikasi tablet paracetamol perlu dilakukan secara tepat untuk membantu mengurangi risiko kesalahan penggunaan obat.

Dalam praktik pelayanan kefarmasian, proses identifikasi obat sering menghadapi kendala. Di apotek, sering dijumpai pasien yang membawa tablet tanpa kemasan atau label saat ingin membeli ulang obat yang pernah dikonsumsi. Kondisi ini menyulitkan proses identifikasi karena banyak tablet memiliki bentuk, warna, dan ukuran yang serupa. Permasalahan ini dikenal sebagai *look alike, sound-alike* (LASA), yang menurut WHO berkontribusi sekitar 6–15% terhadap kesalahan medikasi di fasilitas kesehatan [1]. Pada kondisi tablet tanpa kemasan atau label, identifikasi obat dilakukan berdasarkan karakteristik visual seperti bentuk, warna, dan ukuran tablet, yang berpotensi menimbulkan kesalahan pada obat dengan tampilan yang serupa [1].

Penerapan teknologi digital terbukti dapat membantu mengurangi beban kerja, mempercepat pelayanan, serta menurunkan kesalahan pelayanan obat [5]. Studi global juga menunjukkan bahwa faktor seperti beban kerja tinggi, kemiripan nama obat, dan tampilan fisik yang serupa menjadi penyebab utama kesalahan

[1]. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan manual sudah kurang memadai dan diperlukan sistem secara otomatis yang dapat mendukung identifikasi obat secara cepat dan konsisten.

Perkembangan kecerdasan buatan, khususnya pada bidang *deep learning* dan *computer vision*, telah mendorong pengembangan berbagai sistem identifikasi obat berbasis citra. Salah satu penelitian mengusulkan model deteksi dua tahap berbasis *Mask R-CNN* untuk mengidentifikasi beberapa pil dalam satu citra dengan data pelatihan yang terbatas [6]. Penelitian lain mengombinasikan *vision model* dan *language model* sehingga sistem mampu mengenali jenis pil yang belum pernah digunakan pada proses pelatihan [7]. Selain itu, pendekatan berbasis YOLO telah diterapkan untuk identifikasi pil secara *real-time* bagi penyandang tunanetra serta dikembangkan menggunakan YOLOv5 untuk meningkatkan pengenalan *imprint* pada tablet [8][9]. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis *deep learning* berpotensi menghasilkan sistem identifikasi obat yang cepat, akurat, dan andal.

Salah satu metode yang banyak diterapkan dalam tugas *object detection* adalah YOLO (*You Only Look Once*), yang memiliki kemampuan deteksi dengan kecepatan tinggi tanpa mengorbankan tingkat akurasi secara signifikan [10]. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan *deep learning* pada bidang farmasi mampu mendukung proses identifikasi dan inspeksi obat berdasarkan karakteristik visual objek, terutama pada objek yang memiliki karakteristik visual yang serupa [11] [12]. Versi terbaru, YOLOv8, yang dirilis oleh Ultralytics pada Januari 2023, hadir dengan pembaruan arsitektur signifikan berupa modul C2f, pendekatan *anchor-free* serta arsitektur *decoupled head* yang memisahkan proses klasifikasi objek dan regresi secara independen, sehingga menghasilkan akurasi dan fleksibilitas deteksi yang lebih unggul dibanding versi sebelumnya [10].

Meskipun sejumlah penelitian telah mengeksplorasi identifikasi obat berbasis *deep learning*, penggunaan YOLOv8 untuk identifikasi tablet paracetamol masih terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya belum mengembangkan sistem identifikasi berbasis web yang mudah diakses dan berfokus pada kemudahan penggunaan oleh tenaga farmasi. Oleh karena itu, pengembangan ini mengimplementasikan YOLOv8 sebagai model deteksi objek pada sistem identifikasi tablet paracetamol berbasis citra yang terintegrasi dengan platform web untuk mendukung proses identifikasi obat secara lebih praktis, efisien, dan mudah diakses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis web yang mampu mengidentifikasi tablet paracetamol secara otomatis menggunakan citra tablet dengan metode *object detection* berbasis YOLOv8?
2. Bagaimana performa model *object detection* berbasis YOLOv8 dalam mengidentifikasi tablet paracetamol berdasarkan karakteristik visual seperti bentuk, warna, dan ukuran?
3. Bagaimana efektivitas aplikasi berbasis web yang dikembangkan dalam membantu proses identifikasi tablet paracetamol pada kondisi penggunaan nyata?

1.3 Batasan Permasalahan

Berdasarkan latarbelakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada proses identifikasi tablet obat menggunakan metode *object detection* berbasis YOLOv8 pada citra tablet paracetamol.
2. Jenis tablet yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada sepuluh produk paracetamol, yaitu Panadol biru, Sumagesic, Panadol Anak, Biogesic, Sanmol, Lanamol, Rodemol, Zetamol, Alphamol, dan Pamol.
3. Dataset penelitian berupa citra tablet yang diperoleh melalui proses pengambilan gambar menggunakan kamera smartphone dengan variasi pencahayaan, sudut pengambilan gambar, posisi objek, dan latar belakang.
4. Sistem yang dikembangkan hanya menerima input berupa citra tablet obat dan tidak mencakup identifikasi obat dalam bentuk kapsul, sirup, maupun jenis sediaan farmasi lainnya.
5. Aplikasi dikembangkan berbasis web dengan fungsi utama melakukan deteksi dan identifikasi tablet paracetamol serta menampilkan hasil prediksi berupa label objek, nilai *confidence score*, visualisasi *bounding box*, dan informasi dasar obat yang terdeteksi.

6. Informasi obat yang ditampilkan pada sistem dibatasi pada informasi umum seperti nama obat, kandungan utama, dan fungsi obat, serta tidak mencakup analisis farmakologi, rekomendasi medis, diagnosis penyakit, maupun konsultasi penggunaan obat secara klinis.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mencapai beberapa tujuan yang dirumuskan berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, sebagai berikut

1. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis web yang mampu mengidentifikasi tablet paracetamol secara otomatis menggunakan citra tablet dengan metode *object detection* berbasis YOLOv8.
2. Menganalisis performa model *object detection* berbasis YOLOv8 dalam mengidentifikasi tablet paracetamol berdasarkan karakteristik visual seperti bentuk, warna, dan ukuran.
3. Mengevaluasi efektivitas aplikasi berbasis web yang dikembangkan dalam membantu proses identifikasi tablet paracetamol pada kondisi penggunaan nyata dengan variasi pencahayaan, sudut pengambilan gambar, dan kualitas citra.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoretis

1. Memberikan kontribusi keilmuan dalam bidang kecerdasan buatan, khususnya penerapan *computer vision* dan *object detection* untuk identifikasi tablet obat berbasis citra.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengolahan citra tablet obat serta pengembangan sistem identifikasi obat berbasis teknologi *deep learning*.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Membantu masyarakat dalam mengidentifikasi tablet paracetamol berdasarkan citra, terutama pada kondisi tanpa kemasan atau label obat.
2. Mendukung tenaga kesehatan, seperti apoteker, dalam proses identifikasi obat secara lebih cepat dan akurat.
3. Mengurangi risiko *medication error* akibat kesalahan identifikasi obat melalui pemanfaatan sistem berbasis teknologi.
4. Menjadi *prototipe* awal yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk identifikasi berbagai jenis obat dengan cakupan yang lebih luas di masa mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

- Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan gambaran umum penelitian yang mencakup latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan berbagai konsep dan teori yang menjadi landasan dalam penelitian, antara lain karakteristik tablet paracetamol, citra digital, *computer vision*, *deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), *object detection*, *bounding box annotation*, serta arsitektur YOLOv8.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

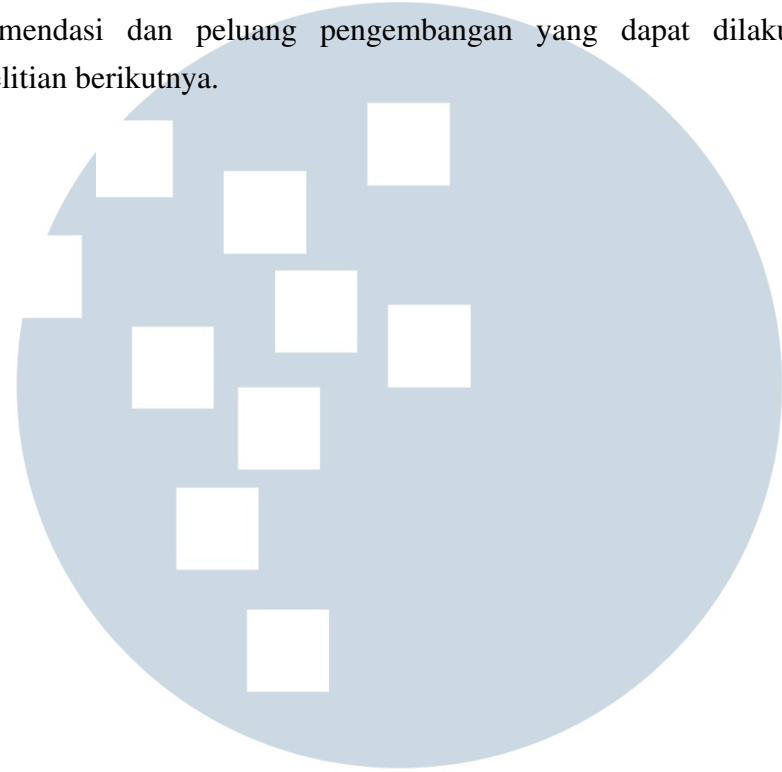
Bab ini menguraikan tahapan penelitian yang dilakukan, mulai dari metode yang digunakan hingga perancangan sistem dan solusi yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem beserta analisis dan pembahasan terhadap hasil pengujian yang diperoleh selama penelitian berlangsung.

- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian serta rekomendasi dan peluang pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian berikutnya.



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA