

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pernyataan terbarunya pada 14 Desember 2023, *World Health Organization* (WHO) mengingatkan akan perlunya tindakan mendesak untuk melindungi anak-anak dan mencegah penggunaan rokok elektrik. Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Direktur Jenderal WHO, menekankan risiko kecanduan nikotin pada anak-anak yang terpapar rokok elektrik, menyatakan bahwa langkah-langkah ketat harus diterapkan oleh negara-negara untuk melindungi warganya. WHO mencatat bahaya kesehatan dari rokok elektrik yang mengandung nikotin, termasuk efek merugikan terhadap perkembangan otak, gangguan belajar pada kaum muda, dan risiko pada janin wanita hamil baik bagi perokok aktif maupun perokok pasif. Meskipun beberapa negara telah melarang penjualan rokok elektrik, WHO menekankan perlunya penguatan implementasi larangan dan regulasi yang kuat terhadap komersialisasi rokok elektrik sebagai produk konsumen. Langkah-langkah tegas diperlukan untuk mengatasi penggunaan rokok elektrik, khususnya di kalangan anak-anak dan remaja, yang semakin meningkat dengan risiko kesehatan yang signifikan (World Health Organization, 2023)

Perkembangan teknologi saat ini telah memberikan dampak yang signifikan pada industri rokok, mengakibatkan transformasi besar-besaran. Rokok konvensional yang dihisap dengan menggunakan tembakau telah mengalami perubahan dengan hadirnya rokok elektrik atau yang sering dikenal sebagai vape. Jenis vape yang beragam, termasuk pods, podmods, mods, dan box mods, menjadi bagian dari evolusi ini. Sebuah *vaporizer* terdiri dari baterai, *cartridge* yang mengandung cairan rokok elektrik (liquid), dan elemen pemanas yang menggunakan daya dari baterai untuk menghasilkan uap dengan melepaskan cairan ke udara (Pelangi dkk., 2023). Rokok ini mengandung nikotin, zat kimia tambahan, dan perasa, memberikan pengalaman baru bagi para penikmat rokok (Widyantari, 2023).

Berdasarkan hasil survey *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) tahun 2021 mencatat peningkatan pengguna rokok elektronik pada usia 15 tahun ke atas setiap tahunnya. Pada tahun 2011, jumlah pengguna mencapai 480 ribu, meningkat pesat

menjadi 2.200.000 pada tahun 2020, dan melonjak signifikan menjadi 6.600.000 pada tahun 2021 (Syarif Husein, 2023).

Di Indonesia, belum ada larangan atau regulasi yang jelas terkait rokok elektrik. Fenomena penggunaan rokok elektrik tidak hanya terbatas pada kalangan anak muda, tetapi juga menyebar hingga ke kalangan dewasa dan mahasiswa. Meskipun pemberian izin cukai untuk rokok elektrik dimaksudkan untuk mengurangi penggunaannya, harga yang relatif tinggi justru membuat produk ini sulit dijangkau oleh sebagian orang, termasuk anak di bawah umur. Peraturan terkait hal ini tercantum dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor 146/PMK.010/2017 tentang Tarif Cukai Hasil Tembakau, yang memungkinkan produk rokok elektrik beredar secara bebas (Syarif Husein, 2023).

Langkah ini dianggap sebagai upaya untuk mengurangi penggunaan rokok elektrik. Namun, kebijakan ini juga menimbulkan kekhawatiran terkait kepastian hukum dan celah regulasi dalam peredaran rokok elektrik di Indonesia. Hingga saat ini, belum ada larangan yang setara untuk rokok elektrik seperti yang ada pada rokok konvensional, sehingga menciptakan kekosongan hukum yang perlu segera diatasi.

Selain itu, meskipun kawasan tanpa rokok telah diterapkan di berbagai tempat seperti rumah sakit dan instansi pemerintah, pelanggaran sering terjadi akibat pengawasan yang kurang ketat dan rendahnya kesadaran masyarakat. Penelitian Fadilah (2019) mengungkapkan bahwa pelanggaran terhadap kebijakan kawasan tanpa rokok di rumah sakit masih sering terjadi, padahal di setiap ruangan dan pintu masuk sudah ditempelkan stiker kawasan tanpa rokok. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengawasan terhadap masyarakat yang merokok di kawasan tersebut. Selain itu, perokok pasif juga sering merasa canggung untuk menegur para pengguna rokok elektrik.

Putra dan Setyowati (2022) juga mengungkapkan bahwa meskipun kebijakan kawasan bebas rokok di lingkungan instansi pemerintah telah diterapkan, pelanggaran tetap terjadi akibat pegawai yang masih belum mengetahui zona larangan merokok dan fasilitas atau area khusus merokok yang kurang memadai. Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dalam hal pengawasan yang mendukung kebijakan bebas rokok.

Maka dari itu, sebagai inovasi untuk mengatasi masalah pengawasan penggunaan rokok elektrik di dalam ruangan, dirancanglah sebuah sistem peringatan menggunakan teknologi deteksi objek berbasis pembelajaran mesin. Sistem ini akan dibangun dengan memanfaatkan metode *You Only Look Once* yang selanjutnya disebut YOLO dalam model deteksi machine learning, yang mampu mendeteksi penggunaan rokok elektrik secara *real-time* dan memberikan peringatan otomatis.

Pada penelitian Gojali dan Tjong (2023), mengungkapkan hasil yang signifikan dengan menggunakan algoritma YOLOv3 untuk pengembangan aplikasi deteksi objek rokok konvensional. Selain itu, penelitian penggunaan YOLO juga digunakan oleh Arief dkk., (2020), menggunakan YOLO untuk deteksi objek rokok dan sensor asap untuk mendeteksi bahaya rokok di fasilitas umum. Kedua penelitian ini menunjukkan keberhasilan penggunaan algoritma YOLO dalam mendeteksi rokok konvensional.

Walaupun sudah banyak penelitian-penelitian sebelumnya yang berfokus pada deteksi rokok konvensional atau deteksi asap di fasilitas umum menggunakan sensor, masih sangat jarang penelitian yang menjadikan rokok elektrik sebagai objek penelitiannya, terutama dengan teknologi object detection berbasis *Machine learning* sebagai metode pendeteksiannya. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa teknologi *Machine learning* belum diterapkan secara spesifik untuk rokok elektrik dalam konteks *real-time*. Penelitian oleh Murthy dkk. (2024) membahas deteksi konten penggunaan rokok elektrik di platform media sosial, pada kasus ini TikTok, yang menggunakan model berbasis YOLO yang mana efektif dalam mengidentifikasi perangkat vape, tangan, dan uap vape di video dengan nilai recall sebesar 77% dan presisi klasifikasi perangkat vape mencapai 92.9%. Namun, penerapan teknologi ini dalam lingkungan nyata atau *real-time* masih sangat jarang.

Sehingga penelitian ini berfokus pada pendeteksian rokok elektrik dengan memanfaatkan teknologi deteksi objek berbasis *Machine learning* pada lingkungan nyata. Sistem yang dirancang akan menggunakan kamera untuk mendeteksi objek atau uap rokok elektrik dan *Single Board Computer* untuk memproses input gambar secara *real-time*. Sistem ini tidak hanya mendeteksi rokok elektrik, tetapi juga memberikan peringatan otomatis melalui suara. Diharapkan, dengan adanya sistem ini, pengawasan

terhadap kawasan tanpa rokok dalam ruangan dapat ditingkatkan secara signifikan, penggunaan rokok elektrik dapat diminimalisir, dan perlindungan terhadap kesehatan perokok pasif dapat ditingkatkan, tanpa menimbulkan kecanggungan antara perokok aktif dan pasif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi perancangan sistem peringatan penggunaan rokok elektrik menggunakan teknologi deteksi objek berbasis pembelajaran mesin?
2. Bagaimana kinerja sistem peringatan penggunaan rokok elektrik menggunakan teknologi deteksi objek berbasis pembelajaran mesin?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diberikan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Merancang sebuah perancangan sistem peringatan penggunaan rokok elektrik menggunakan teknologi deteksi objek berbasis pembelajaran mesin
2. Mengevaluasi kinerja sistem peringatan penggunaan rokok elektrik menggunakan teknologi deteksi objek berbasis pembelajaran mesin yang telah dirancang.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pendeteksian penggunaan rokok elektrik di dalam ruangan (*indoor*).
2. Jenis rokok elektrik yang terdeteksi dibatasi hanya pada tipe rokok elektrik atau *Electronic Nicotine Delivery Systems* (ENDS) dengan tipe Vape POD (Personalized On Demand).
3. Perancangan model deteksi difokuskan pada dua kelas, yaitu kelas ‘vape-pod’ dan asap.

4. Sistem yang dibangun ditujukan untuk mendeteksi penggunaan rokok elektrik pada jarak maksimal 3 meter.
5. Sistem yang dibangun ditujukan untuk kondisi pencahayaan antara 2-650 lux.
6. Spesifikasi kamera yang digunakan adalah kamera dengan resolusi 1080p.

1.5 Manfaat

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dengan mengembangkan pemahaman tentang penerapan teknologi *Object detection* berbasis *Machine learning* dalam mendeteksi penggunaan rokok elektrik. Melalui pendekatan ini, penelitian memberikan tambahan pada literatur yang ada tentang aplikasi praktis *Machine learning* dalam konteks deteksi objek yang spesifik.

1.5.2 Manfaat Kebijakan

Hasil penelitian ini dapat memberikan dasar yang kuat bagi pembuat kebijakan dalam merancang regulasi dan kebijakan yang lebih efektif terkait penggunaan rokok elektrik. Sistem peringatan otomatis memungkinkan pihak berwenang dengan mudah mengidentifikasi dan memantau penggunaan rokok elektrik di area publik atau area terlarang, sehingga meningkatkan penegakan hukum dan melindungi kesehatan masyarakat.

1.5.3 Manfaat Praktis

Implementasi teknologi deteksi ini dapat memiliki dampak langsung pada kesadaran masyarakat terhadap risiko rokok elektrik. Penerapan praktis sistem ini dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan bebas dari rokok elektrik.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika dari skripsi ini terdiri atas lima bab yaitu pendahuluan; kajian pustaka; metodologi penelitian; temuan dan pembahasan; dan simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah

Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2021. Adapun isi dari skripsi ini sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

2. Kajian Pustaka

Bab ini memuat konsep-konsep dan teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, yaitu rokok elektrik dan metode pembelajaran mesin (*machine learning*).

3. Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, serta tahapan - tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian.

4. Temuan Dan Pembahasan

Bab ini menyampaikan hasil implementasi perancangan yang sudah dibuat, pengujian sistem, dan analisis dari hasil pengujian sistem.

5. Simpulan, Implikasi, Dan Rekomendasi

Bab ini berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.