



FORM PENGAJUAN JUDUL

Nama : Aurelia Priscilia Simamora

NIM : 211402091

Judul diajukan oleh*

: ☐ Dosen

☒ Mahasiswa



Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) :
1. Data Science and Intelligent System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul:

Empty box for the result of the title feasibility test.

Calon Dosen Pembimbing I: Dedy Arisandi, S.T., M.Kom.
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II: Umaya Ramadhani Putri Nasution S.TI., M.Kom.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 17 Maret 2024

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu



RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	DETEKSI PEROKOK DI KAWASAN TANPA ROKOK MENGGUNAKAN YOLOV11 DAN INTEGRASI NOTIFIKASI BOT TELEGRAM SECARA <i>REAL-TIME</i>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Indonesia menempati peringkat keempat di dunia sebagai negara dengan jumlah perokok terbanyak berdasarkan data terbaru dari <i>World Population Review</i> (2025). Kebiasaan merokok menjadi tantangan besar dalam upaya menciptakan lingkungan sehat di Indonesia. Paparan zat berbahaya dalam asap rokok tidak hanya menyebabkan ketergantungan nikotin, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti kanker paru-paru, penyakit jantung, dan gangguan pernapasan. Selain membahayakan kesehatan perokok aktif, asap rokok juga mengancam perokok pasif, yang rentan mengalami gangguan pernapasan dan penyakit kardiovaskular (WHO, 2019).</p> <p>Sebagai langkah pengendalian, Pemerintah Indonesia menetapkan peraturan mengenai Kawasan Tanpa Rokok (KTR) melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Kebijakan ini diperkuat dengan Peraturan Pemerintah Nomor 109 Tahun 2012, yang mengatur pengamanan bahan mengandung zat adiktif berupa produk tembakau. Selain itu, setiap daerah juga diwajibkan untuk menerapkan regulasi ini dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda), seperti Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 3 Tahun 2014, yang melarang aktivitas merokok di kawasan tanpa rokok, termasuk fasilitas kesehatan, tempat pendidikan, tempat ibadah, tempat kerja, transportasi umum, serta tempat umum lainnya guna melindungi masyarakat dari paparan asap rokok.</p> <p>Meskipun regulasi telah diterapkan, efektivitasnya masih dipertanyakan. Studi yang dilakukan oleh Saifannur dan Ella Lesmanawaty Wargadinata (2023) menunjukkan bahwa pelanggaran KTR masih sering terjadi, terutama di transportasi umum dan lingkungan kerja. Faktor utama yang menghambat efektivitas kebijakan ini meliputi lemahnya pengawasan, minimnya sanksi yang diterapkan, serta kurangnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya merokok di ruang publik. Penelitian lain oleh Khaifatunnisa dan Telaumbanua (2021) mengungkapkan bahwa meskipun sosialisasi kebijakan telah dilakukan, tingkat kepatuhan terhadap regulasi KTR di lingkungan sekolah masih rendah. Hal ini menunjukkan perlunya sistem pengawasan yang lebih efektif dan efisien.</p> <p>Untuk meningkatkan efektivitas pengawasan Kawasan Tanpa Rokok (KTR), penerapan teknologi berbasis kecerdasan buatan menjadi solusi yang potensial. YOLOv11 (<i>You Only Look Once version 11</i>), yang diluncurkan oleh Ultralytics pada 30 September 2024 melalui acara YOLOVision 2024, merupakan model <i>deep learning</i> terbaru dalam seri YOLO yang dirancang untuk deteksi objek secara <i>real-time</i>. Model ini membawa peningkatan signifikan dengan arsitektur yang lebih efisien, termasuk penggunaan blok C3k2 (<i>Cross Stage Partial with kernel size 2</i>) dan C2PSA (<i>Convolutional block with Parallel Spatial Attention</i>), yang meningkatkan ekstraksi fitur dan kecepatan</p>



pemrosesan (Khanam and Hussain, 2024). YOLOv11 juga mempertahankan pendekatan *anchor-free detection*, yang mengurangi kompleksitas perhitungan *bounding box*. Dengan kemampuan ini, YOLOv11 dapat mendeteksi perokok secara akurat dan cepat di berbagai kondisi lingkungan, menjadikannya alternatif yang lebih unggul dibandingkan pengawasan manual yang terbatas oleh sumber daya manusia.

Untuk meningkatkan efektivitas implementasi, sistem deteksi berbasis YOLOv11 akan diintegrasikan dengan bot Telegram sebagai alat notifikasi otomatis. Dengan sistem ini, pelanggaran merokok dapat terdeteksi secara *real-time*, dan notifikasi langsung dikirimkan kepada pihak berwenang atau petugas terkait. Pendekatan ini memungkinkan pengawasan yang lebih luas serta respons yang lebih cepat dalam penegakan kebijakan KTR, sehingga meningkatkan kepatuhan masyarakat terhadap regulasi yang berlaku.

Untuk mendukung pendekatan ini, sejumlah penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi teknologi deteksi perokok dan integrasi notifikasi otomatis dalam berbagai skenario. Penelitian Chien et al. (2020) dalam "*Deep Learning Based Driver Smoking Behaviour Detection for Driving Safety*" mengembangkan sistem deteksi perilaku merokok pada pengemudi menggunakan YOLOv2 untuk meningkatkan keselamatan berkendara. Dengan mendeteksi objek rokok dari gambar pengemudi yang diambil melalui kamera. Model yang dilatih dengan dataset perilaku merokok ini mencapai presisi 97% dan *recall* 98%, dengan akurasi deteksi 85% hingga 96%.

Penelitian Zhao (2023) dalam "*Real Time Detection of Driver's Smoking Behaviour Using the Improved YOLO-V4 Model*" mengusulkan model deteksi perilaku merokok pengemudi berbasis *deep learning* dengan mengembangkan model *SmokeNet* sebagai versi yang dioptimalkan dari YOLOv4. Penelitian ini mengurangi jumlah lapisan konvolusi dan mempertahankan satu *head detection layer* untuk meningkatkan efisiensi. *SmokeNet* diterapkan pada perangkat *Jetson Xavier NX* dengan hasil akurasi yang sedikit lebih rendah dibandingkan YOLOv4 standar, namun ukuran modelnya hanya 1/10 dari YOLOv4, dengan peningkatan kecepatan deteksi sebesar 57%.

Penelitian Gojali dan Tjiong (2023) dalam "Pengembangan Aplikasi Deteksi Objek Rokok dan Kegiatan Merokok Menggunakan Algoritma YOLOv3" mengembangkan sistem berbasis YOLOv3 untuk mendeteksi aktivitas merokok dengan menggunakan *dataset* gambar yang dikumpulkan dari internet dan rekaman kamera. Model ini diuji dengan metode *split test*, di mana 85% data digunakan untuk pelatihan dan 15% untuk pengujian. Hasil pengujian menunjukkan tingkat *mean Average Precision* (mAP) sebesar 69,54% dan *average loss* 0.189. Selain itu, sistem mampu mendeteksi objek rokok dengan akurasi antara 60% hingga 71% serta aktivitas merokok dengan akurasi 40% hingga 90%, dalam jarak deteksi efektif antara 3 hingga 4 meter.

Penelitian Fathoni et al. (2024) dalam "Implementasi Metode YOLOv5 pada Sistem Pendeteksi Rokok di Area Bebas Asap Rokok" mengembangkan sistem pendeteksian rokok berbasis YOLOv5 untuk meningkatkan pengawasan di ruang publik. Model ini dirancang untuk melakukan pendeteksian secara *real-time* dengan rata-rata skor kepercayaan di atas 50% dan kecepatan pemrosesan lebih dari 20 FPS.



Penelitian Fu et al. (2024) dalam "*GD-YOLO: An Improved Convolutional Neural Network Architecture for Real-Time Detection of Smoking and Phone Use Behaviours*" mengembangkan model GD-YOLO berdasarkan YOLOv7 untuk mendeteksi perilaku merokok dan penggunaan ponsel di lingkungan industri. Dengan mengadopsi modul D-LAN dan G-LAN untuk ekstraksi fitur yang lebih efisien, serta optimasi fungsi aktivasi dan *loss function*, model ini menunjukkan peningkatan *mean average precision* (mAP) sebesar 16,80% dibandingkan YOLOv7, dengan pengurangan kompleksitas komputasi sebesar 21,54%.

Penelitian Akbar dan Septiansyah (2024) dalam "Sistem Pendeteksi Putung Rokok dengan Metode *You Only Look Once* (YOLOv5)" mengembangkan sistem pengawasan berbasis YOLOv5 untuk mencegah pelanggaran merokok di area kerja. Sistem ini mampu mendeteksi perilaku merokok dengan akurasi maksimum 87%.

Di luar arsitektur YOLO, penelitian Khan et al. (2022) dalam "*CNN-Based Smoker Classification and Detection in Smart City Application*" mengembangkan sistem pengawasan untuk mendeteksi pelanggaran merokok di kawasan tanpa rokok pada lingkungan kota cerdas. Sistem ini menggunakan dataset gambar yang diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu *Smoking* dan *NotSmoking*, mencakup lingkungan dalam dan luar ruangan. Dengan pendekatan *transfer learning* menggunakan model *InceptionResNetV2*, sistem ini mampu mencapai akurasi 96,87%, dengan presisi 97,32% dan *recall* 96,46%.

Penelitian Nuriyadin (2024) dalam "Analisis Klasifikasi Gambar Deteksi Merokok dengan Metode CNN yang Ditingkatkan Menggunakan Model *Fine Tuning* pada Arsitektur *MobileNetV3L*, *EfficientNetV2M*, dan *Vision Transformer*" mengeksplorasi berbagai model deep learning dalam mendeteksi gambar perilaku merokok. Dengan menggunakan data *augmentation* untuk meningkatkan jumlah dan variasi data pelatihan, penelitian ini menunjukkan bahwa model *EfficientNetV2M* mencapai akurasi 97% dengan waktu eksekusi 12 menit, *MobileNetV3L* lebih efisien dengan waktu eksekusi 4 menit namun akurasi lebih rendah sebesar 87%, sedangkan *Vision Transformer* menunjukkan hasil optimal dengan akurasi 96% dalam waktu eksekusi hanya 4 menit.

Sejumlah studi juga mengintegrasikan deteksi dengan sistem pemberitahuan berbasis otomatisasi. Penelitian Muhammad Abrar dan Deosa Putra Caniago (2023) dalam "*Implementation of Deep Learning Using YOLOv7 and Telegram Notifications for Preventing Illegal Fishing in the Waters of Batam*" menggunakan model YOLOv7 yang diterapkan untuk mengidentifikasi berbagai jenis kapal, dan mengintegrasikannya dengan bot Telegram untuk memberikan notifikasi secara otomatis, memungkinkan pemantauan kapal secara *real-time* dan pengiriman *alert* otomatis, meningkatkan efisiensi mitigasi aktivitas ilegal.

Penelitian Rahil et al. (2023) dalam "*Advancing Real-Time Video Violence Detection: A Deep Learning Approach with Integrated Telegram Alerting*" mengembangkan sistem deteksi kekerasan berbasis *MobileNetV2* dengan mekanisme pemberitahuan melalui Telegram. Sistem ini mencapai akurasi 92% pada kecepatan 30 FPS, memungkinkan



transmisi *alert* secara instan kepada pihak berwenang untuk respons cepat terhadap insiden.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Keterangan
1.	Tzu-Chih Chien, Chieh-Chuan Lin, dan Chih-Peng Fan/2020	<i>Deep Learning Based Diver Smoking Behaviour Detection for Driving Safety</i>	Penelitian ini menggunakan YOLOv2 untuk mendeteksi perilaku merokok pada pengemudi, mencapai presisi 97%, <i>recall</i> 98%, dan akurasi deteksi 85%-96%.
2.	Ali Khan, Somaiya Khan, Bilal Hassan, dan Zhonglong Zheng/2022	<i>CNN-Based Smoker Classification and Detection in Smart City Application</i>	Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi pelanggaran merokok berbasis InceptionResNetV2, mencapai akurasi 96,87%, presisi 97,32%, dan <i>recall</i> 96,46% dengan <i>transfer learning</i> .
3.	Muhammad Abrar dan Deosa Putra Caniago/2023	<i>Implementation of Deep Learning Using YOLOv7 and Telegram Notifications for Preventing Illegal Fishing in the Waters of Batam</i>	Penelitian ini menggunakan model YOLOv7 untuk mengidentifikasi berbagai jenis kapal dan mengintegrasikannya dengan bot Telegram.
4	Kaixin Zhao/2023	<i>Real Time Detection of Driver's Smoking Behaviour Using the Improved YOLO-V4 Model</i>	Penelitian ini mengembangkan SmokeNet, versi yang dioptimalkan dari YOLOv4, untuk mendeteksi perilaku merokok pengemudi. Dengan mengurangi jumlah lapisan konvolusi dan mempertahankan satu <i>head detection layer</i> , model ini lebih efisien. Diterapkan pada Jetson Xavier NX, SmokeNet berukuran 1/10 dari YOLOv4, dengan peningkatan kecepatan deteksi sebesar 57%, meskipun akurasinya sedikit lebih rendah dibandingkan YOLOv4 standar.



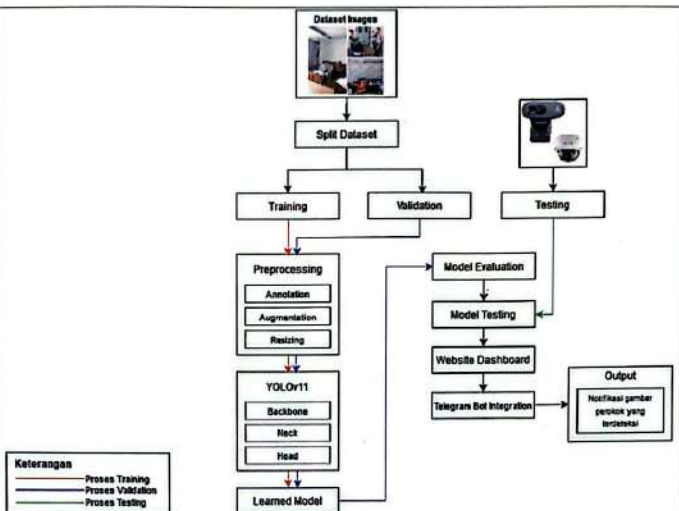
	5	Imane Rahil, Walid Bouarifi, Oujoura Mustapha, dan Rahil Ghiziane/2023	<i>Advancing Real-Time Video Violence Detection: A Deep Learning Approach with Integrated Telegram Alerting</i>	Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi kekerasan berbasis <i>MobileNetV2</i> dengan akurasi 92% dan kecepatan 30 FPS. Integrasi bot Telegram memungkinkan notifikasi otomatis untuk respons cepat.
	6	Muhammad Ikhsan Gojali, dan Edwin Lesmana Tjiong/2023	Pengembangan Aplikasi Deteksi Objek Rokok dan Kegiatan Merokok Menggunakan Algoritma YOLOv3	Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi aktivitas merokok berbasis YOLOv3 dengan mAP 69,54% dan average loss 0.189. Sistem mendeteksi rokok dengan akurasi 60%-71% dan aktivitas merokok 40%-90% dalam jarak 3-4 meter.
	7	Aliffatul Majid Fathoni, dan Eri Zuliarso/2024	Implementasi Metode YOLOv5 pada Sistem Pendeteksi Rokok di Area Bebas Asap Rokok	Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi rokok berbasis YOLOv5 dengan skor kepercayaan >50% dan kecepatan >20 FPS. Model mampu mendeteksi rokok berukuran kecil dan banyak objek dalam satu frame secara <i>real-time</i> .
	8	Nuriyadin/2024	Analisis Klasifikasi Gambar Deteksi Merokok dengan Metode CNN yang Ditingkatkan Menggunakan Model <i>Fine Tuning</i> pada Arsitektur <i>MobileNetV3L</i> , <i>EfficientNetV2M</i> , dan <i>Vision Transformer</i>	Penelitian ini membandingkan model <i>deep learning</i> untuk deteksi merokok, di mana <i>EfficientNetV2M</i> mencapai akurasi 97% dalam 12 menit, <i>MobileNetV3L</i> 87% dalam 4 menit, dan <i>Vision Transformer</i> 96% dalam 4 menit.
	9	Yuanyuan Fu, Teng Ran, Wendong Xiao, Liang Yuan, Jun Zhao, Li He, dan Jing Mei/2024	<i>GD-YOLO: An Improved Convolutional Neural Network Architecture for Real-Time Detection of Smoking and Phone Use Behaviours</i>	Penelitian ini mengembangkan GD-YOLO berbasis YOLOv7 untuk mendeteksi merokok dan penggunaan ponsel. Model ini meningkatkan mAP sebesar 16,80% dan mengurangi kompleksitas komputasi 21,54% dibandingkan YOLOv7.



10	Moch Akbar Ilhami Septiansyah, Galih Anindita, dan Adianto/2024	Sistem Pendeteksi Putung Rokok dengan Metode <i>You Only Look Once</i> (YOLOv5)	Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi putung rokok berbasis YOLOv5 dengan akurasi maksimum 87%.
<p>Pembedaan Penelitian:</p> <p>Penelitian ini menawarkan inovasi yang signifikan dengan mengintegrasikan notifikasi real-time melalui bot Telegram dalam sistem deteksi aktivitas merokok, yang belum pernah dilakukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan YOLO versi lama, seperti YOLOv2 (Chien et al., 2020), YOLOv3 (Gojali dan Tjiong, 2023), YOLOv5 (Fathoni et al., 2024), dan YOLOv7 (Fu et al., 2024), untuk mendeteksi aktivitas merokok. Meskipun versi-versi tersebut telah menunjukkan performa yang baik, penelitian ini memilih YOLOv11, versi terbaru dari keluarga YOLO, yang diharapkan memiliki peningkatan signifikan dalam hal akurasi, kecepatan, dan kemampuan deteksi objek kecil serta <i>multi-objek</i>.</p> <p>Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan penggunaan arsitektur CNN lain seperti <i>MobileNet</i>, <i>EfficientNet</i>, dan <i>InceptionResNet</i>, yang telah digunakan dalam beberapa penelitian terdahulu (misalnya, Khan et al., 2022, dan Nuriyadin, 2024). Meskipun arsitektur tersebut telah menunjukkan akurasi yang tinggi, YOLOv11 dipilih karena kemampuannya dalam deteksi objek secara langsung dalam satu tahap (<i>single-stage detection</i>), yang membuatnya lebih cepat dan efisien untuk aplikasi <i>real-time</i>. Arsitektur CNN tradisional cenderung lebih lambat karena menggunakan pendekatan dua tahap (<i>two-stage detection</i>), seperti <i>Faster R-CNN</i>, atau memerlukan komputasi yang lebih berat untuk mencapai akurasi yang setara (Wang et al., 2020).</p> <p>Dengan menggabungkan keunggulan YOLOv11 dalam deteksi objek kecil dan <i>multi-objek</i> serta integrasi notifikasi <i>real-time</i> melalui bot Telegram, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan responsif dalam menegakkan aturan KTR.</p>			
Rumusan Masalah	Implementasi regulasi Kawasan Tanpa Rokok (KTR) masih sering dilanggar, padahal regulasi ini dibuat untuk melindungi masyarakat dari bahaya asap rokok sesuai Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Pelanggaran ini terjadi karena beberapa faktor, di antaranya lemahnya pengawasan oleh petugas, minimnya sanksi yang tegas, rendahnya kesadaran masyarakat, serta keterbatasan sumber daya baik dari segi tenaga maupun teknologi pendukung. Akibatnya, efektivitas KTR dalam menciptakan lingkungan sehat menjadi terhambat, terutama di lokasi publik yang sulit dipantau secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan inovasi sistem pengawasan yang dapat mendeteksi pelanggaran merokok di KTR secara <i>real-time</i> .		



Metodologi



Keterangan:

1. Preprocessing

Tahap awal penelitian ini dimulai dengan preprocessing data untuk memastikan bahwa *dataset* yang digunakan dalam pelatihan model memiliki kualitas yang sesuai. Pada tahap ini, gambar yang dikumpulkan dari berbagai sumber, akan melalui beberapa proses, seperti *labeling*, *augmentation*, dan *resizing*. *Labeling* dilakukan dengan menentukan *bounding box* dan *class label*. *Resizing* untuk menyesuaikan ukuran. Augmentasi data dilakukan dengan teknik seperti rotasi, *flipping*, dan perubahan pencahayaan untuk meningkatkan variasi data.

2. Split Dataset

Tahapan selanjutnya adalah pembagian *dataset* menjadi tiga bagian: *training set*, *validation set*, dan *testing set*.

3. Training & Validation

Model dilatih menggunakan *training set* yang telah melalui tahap preprocessing agar dapat mengenali pola dan karakteristik perokok. Beberapa parameter yang digunakan dalam pelatihan, seperti *learning rate*, *batch size*, dan *number of epochs*, disesuaikan untuk meningkatkan kinerja model.



Selama proses pelatihan, dilakukan validasi menggunakan validation set untuk mengevaluasi performa model secara berkala. *Metrik seperti loss, accuracy, dan mAP (mean Average Precision)* dihitung pada setiap *epoch* untuk memantau perkembangan model serta menghindari *overfitting*.

4. Testing

Proses penelitian selanjutnya berlanjut ke proses pengujian untuk mengevaluasi performa model. Model yang telah dilatih diuji menggunakan *testing set* untuk mengukur kinerjanya berdasarkan metrik evaluasi seperti *mean Average Precision (mAP)*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

5. YOLO Detection

Tahap penelitian ini adalah penerapan model untuk mendeteksi perokok pada gambar atau video baru. Proses ini disebut inferensi, di mana model yang telah dilatih akan menerima input gambar dan menghasilkan output berupa *bounding box* yang menandai area yang terdeteksi sebagai perokok. Inferensi model dilakukan sebagai bagian dari implementasi sistem, untuk memastikan bahwa model dapat bekerja dengan baik di luar lingkungan pengujian.

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap hasil deteksi untuk memastikan bahwa model mampu mengidentifikasi perokok dengan akurat, tanpa banyak menghasilkan *false positives* (deteksi salah) atau *false negatives* (deteksi yang terlewat). Jika hasil inferensi menunjukkan masalah dalam akurasi deteksi, model dapat diperbaiki dengan melakukan *retraining* atau penyesuaian *threshold* deteksi.

6. Deployment

Model selanjutnya akan diimplementasikan ke sistem berbasis *website*.

7. Integrasi Bot Telegram

Integrasi sistem dengan bot Telegram digunakan untuk mengirimkan notifikasi secara otomatis ketika perokok terdeteksi. Sistem akan mengambil gambar hasil deteksi dan mengirimkannya ke telegram pengguna tertentu melalui Telegram Bot API. Dengan adanya fitur ini, sistem dapat memberikan peringatan secara *real-time* kepada pihak yang berkepentingan.



Referensi	<p>Akbar, M. and Septiansyah, I. (2024) 'Sistem Pendeteksi Putung Rokok dengan Metode You Only Look Once', (2581).</p> <p>Chien, T.-C., Lin, C.-C. and Fan, C.-P. (2020) 'Deep Learning Based Driver Smoking Behavior Detection for Driving Safety', <i>Journal of Image and Graphics</i>, 8(1), pp. 15–20. Available at: https://doi.org/10.18178/joig.8.1.15-20.</p> <p>Fathoni, A.M., Zuliarso, E. and Semarang, U.S. (2024) 'IMPLEMENTATION OF YOLOv5 METHOD IN THE CIGARETTE DETECTION', 7, pp. 1449–1454.</p> <p>Fu, Y. <i>et al.</i> (2024) 'GD-YOLO: An improved convolutional neural network architecture for real-time detection of smoking and phone use behaviors', <i>Digital Signal Processing: A Review Journal</i>, 151(May). Available at: https://doi.org/10.1016/j.dsp.2024.104554.</p> <p>Gojali, M.I. and Tjiong, E.L. (2023) 'Pengembangan Aplikasi Deteksi Objek Rokok Dan Kegiatan Merokok Menggunakan Algoritma YOLOv3', <i>KALBISCIENTIA Jurnal Sains dan Teknologi</i>, 10(02), pp. 201–208. Available at: https://doi.org/10.53008/kalbiscientia.v10i02.3108.</p> <p>Khairatunnisa, K. and Telaumbanua, I.P. (2021) 'Implementasi Kebijakan Kawasan Tanpa Rokok (KTR) di SMA Negeri 17 Medan', <i>JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)</i>, 6(3), p. 247. Available at: https://doi.org/10.30829/jumantik.v6i3.8918.</p> <p>Khan, A. <i>et al.</i> (2022) 'CNN-Based Smoker Classification and Detection in Smart City Application', <i>Sensors</i>, 22(3), pp. 1–17. Available at: https://doi.org/10.3390/s22030892.</p> <p>Khanam, R. and Hussain, M. (2024) 'YOLOv11: An Overview of the Key Architectural Enhancements', 2024, pp. 1–9. Available at: https://arxiv.org/abs/2410.17725.</p> <p>Muhammad Abrar and Deosa Putra Caniago (2023) 'Implementation of Deep Learning Using YOLOv7 and Telegram Notifications for Preventing Illegal Fishing in the Waters of Batam', <i>Indonesian Journal of Computer Science</i>, 12(5), pp. 2460–2473. Available at: https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3472.</p> <p>Nuriyadin (2024) 'Analisis Klasifikasi Gambar Deteksi Merokok dengan Metode CNN yang Ditingkatkan Menggunakan Model Fine Tuning pada Arsitektur MobileNetV3L, EfficientNetV2M, dan Vision Transformer', 2, pp. 1–24.</p> <p>Rahil, I. <i>et al.</i> (2023) 'Advancing Real-Time Video Violence Detection: a Deep Learning Approach With Integrated Telegram Alerting', <i>Journal of Theoretical and Applied Information Technology</i>, 101(21), pp. 7021–7032.</p> <p>Saifannur, Ella Lesmanawaty Wargadinata, T.S. (2023) 'Implementasi Kebijakan</p>
-----------	---



Kawasan Tanpa Rokok Dan Kawasan Terbatas Rokok', *Jurnal Pendidikan Dan Konseling, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 5(1), p. hal. 2640.

Wang, C.Y. *et al.* (2020) 'CSPNet: A new backbone that can enhance learning capability of CNN', *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*, 2020-June, pp. 1571–1580. Available at: <https://doi.org/10.1109/CVPRW50498.2020.00203>.

WHO (2019) 'Tubuh Tembakau', *World Health Organization*, 53(207), pp. 243–243. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/324846/WHO-NMH-PND-19.1-ind.pdf>.

Zhao, K. (2023) *Real Time Detection of Drivers' Smoking Behavior Using the Improved YOLO-V4 Model*. Atlantis Press International BV. Available at: https://doi.org/10.2991/978-94-6463-046-6_16.

Medan, 17 Maret 2024
Mahasiswa yang mengajukan,

Aurelia Priscilia Simamora

NIM. 211402091