



PROPOSAL PENELITIAN OPSI

Peninjauan Kelemahan ETLE dan Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Untuk Menutup Kelemahan Tersebut

**NAMA TIM PENELITI
JASON WILLIAM
VANESSA IVANA LIE**

**Bidang Kompetisi Penelitian
Teknologi, Informasi, dan Komputer
(Kecerdasan Buatan)**

**SMA Cinta Kasih Tzu Chi
Jakarta Barat, Daerah Khusus Jakarta
2025**

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi telah mengubah banyak sekali hal yang ada disekitar kita. Mulai dari hal yang awalnya rumit menjadi simpel, sampai hal yang simpel menjadi sangat mudah seperti membayar transaksi menggunakan QRIS. Dalam upaya meningkatkan ketertiban berlalu lintas dan menekan angka pelanggaran, berbagai kota di Indonesia telah mengimplementasikan sistem *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE). ETLE berfungsi untuk mempermudah proses penilangan yang biasa dilakukan polisi. Memang terdengar sangat indah dan mudah, namun ada banyak sekali kasus salah tilang yang terjadi karena pencatatan pelanggaran tilang yang salah sasaran oleh ETLE. Contohnya adalah pengendara yang ditilang dengan alasan tidak memakai helm, yang ternyata terdeteksi demikian saat tukang parkir sedang mengatur posisi kendaraan milik pengendara tersebut. Tidak hanya itu, ETLE tidak mampu mendeteksi motor dengan plat yang dipalsukan yang berarti orang-orang akan lebih memilih untuk memalsukan plat nomor kendaraan mereka agar tidak terdeteksi ETLE. Jika masalah ini ditelantarkan, ETLE akan menjadi pembuat masalah baru dibanding dengan pemudah dan penjaga keamanan yang praktis bagi masyarakat.

Masalah ini sebagian besar disebabkan oleh keterbatasan teknologi yang digunakan, yang seringkali hanya mengandalkan pengenalan plat nomor tanpa analisis mendalam terhadap perilaku dari pengendara dan tingkat akurasi pendeteksi pelanggaran yang rendah dalam situasi lalu lintas yang kompleks. Akibatnya, potensi salah sasaran dalam penindakan pelanggaran menjadi lebih sering dibandingkan dengan yang seharusnya dan dapat menimbulkan ketidakpercayaan masyarakat terhadap sistem ETLE serta kerepotan untuk memastikan semua pelanggaran yang terdeteksi satu-satu. Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang *Artificial Intelligence* dan *Computer Vision*, kini tersedia metode-metode canggih yang mampu mendeteksi perilaku pengendara seperti penggunaan helm, sabuk pengaman, pelanggaran marka jalan, hingga penggunaan ponsel yang tidak bijak saat berkendara.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah sebelumnya, adapun perumusan masalah dan pertanyaan-pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apa yang membuat ETLE salah sasaran, baik secara *software* maupun *hardware*?
2. Bagaimana caranya untuk mengimplementasikan AI atau teknologi lain untuk menutup kelemahan ETLE?
3. Perubahan apa saja yang akan terjadi pada ETLE?
4. Adakah kelemahan baru yang mungkin tercipta ketika teknologi baru tersebut digunakan?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengembangkan teknologi *Electronic Traffic Law Enforcement* (ETLE) guna meningkatkan akurasi dalam mendeteksi pelanggaran lalu lintas. Dengan penerapan AI dan teknologi lainnya, sistem diharapkan mampu secara otomatis membedakan antara pengendara yang benar-benar melakukan pelanggaran dengan yang tidak, sehingga tingkat kesalahan penindakan yang terjadi pada sistem ETLE konvensional dapat diminimalisir.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membangun model sederhana analisis perilaku pengendara menggunakan metode *Computer Vision*, sehingga dapat mengidentifikasi tindakan spesifik yang terjadi di jalan. Dengan pendekatan ini, diharapkan ETLE dapat menjadi lebih adil dan efektif

dalam mendukung dan menjaga ketertiban lalu lintas di Indonesia serta mengatasi timbulnya ketidakpercayaan masyarakat pada ETLE.

1.4 HIPOTESIS

Karena sistem baru untuk menganalisa perilaku pengendara menjadi lebih baik, akurasi deteksi dari ETLE akan meningkat. Ini bisa meningkatkan dan menjaga kepercayaan umum, juga pelanggaran akan semakin sulit untuk dilakukan karena sistem yang semakin canggih. Namun ini juga berarti biaya pemeliharaan lebih tinggi yang berarti investasi harus melebihi yang sebelumnya.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang *Artificial Intelligence*, khususnya dalam penerapan *Computer Vision* untuk menganalisa perilaku masyarakat dalam konteks lalu lintas. Penelitian ini bisa memperluas pemahaman mengenai bagaimana model AI dapat dioptimalkan untuk mendeteksi tindakan pelanggaran secara *real-time* dalam lingkungan dinamis seperti jalan raya. Juga landasan untuk mengimplementasikan teknologi baru dan memanfaatkannya untuk mengembangkan teknologi konvensional sebelumnya untuk mempermudah proses dan kegiatan dalam kehidupan masyarakat.

Penelitian ini dapat diterapkan secara langsung dalam membantu aparat penegak hukum untuk mendeteksi dan menindak pelanggaran lalu lintas secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengawasan tanpa terlalu bergantung pada metode manual. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh instansi yang berputar dalam dunia teknologi dan lalu lintas untuk mengambil keputusan berbasis data mengenai pola pelanggaran di jalan raya yang akurat. Dengan demikian, teknologi yang dikembangkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan ketertiban lalu lintas serta mempermudah aktivitas masyarakat melalui sistem *monitoring* yang lebih canggih dan responsif.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sistem E-Tilang

Elektronik Traffic Law Enforcement (ETLE) merupakan digitalisasi proses tilang dengan memanfaatkan teknologi yang diharapkan dapat lebih efisien dan efektif dalam seluruh proses tilang serta membantu pihak kepolisian dalam pengelolaan administrasi. Bukan rahasia lagi bahwa praktik suap dalam operasi lalu lintas sering terjadi, itulah alasan kepolisian Indonesia telah menerapkan sistem *E-ticket* dan sistem ETLE yang diyakini dapat mengurangi praktik pungutan liar dan suap. Proses *ticketing* ini dibantu dengan pemasangan kamera CCTV (*Closed Circuit Television*) di setiap lampu merah untuk memantau kondisi jalan. Berbeda dengan E-Tilang, penegak hukum ETLE menggunakan kamera pengintai atau CCTV. (Junef Muhar, 2014)

Penerapan E-Tilang memiliki landasan hukum yang kuat yakni UU Nomor 11 Tahun 2008 pasal 5, tentang transaksi elektronik dan UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Mekanisme E-Tilang atau Tilang Elektronik yaitu dengan menggunakan aplikasi yang telah didownload dan *sign in* sesuai dengan *user* dan *password* yang dimiliki. (Junef Muhar, 2014)

2. Sistem AI (*Artificial intelligence*)

Sistem ETLE menggunakan AI jenis *face recognition* yang merupakan cara untuk mengidentifikasi atau mengonfirmasi identitas seseorang hanya dengan menggunakan wajah mereka. Sistem *face recognition* dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang dalam foto, video, atau secara *real-time*. *Face recognition* adalah salah satu kategori dari keamanan biometrik. Teknologi ini sebagian besar digunakan untuk keamanan dan penegakan hukum, meskipun ada minat yang semakin meningkat dalam penggunaan di bidang lain. (Pandu Dwi Luhur Pambudi, 2024)

Adapun pengembangan yang bisa dilakukan adalah menggunakan AI jenis *Deep learning* yang merupakan percabangan dari bidang *machine learning* yang menggunakan saraf tiruan atau disebut dengan *artificial neural networks* yang memiliki beberapa *layers* dalam memproses atau mempelajari suatu data. *Deep learning* memungkinkan suatu komputer untuk belajar secara otomatis melalui pengalaman yang diberikan agar sistem tersebut dapat mengidentifikasi pola yang kompleks dalam data. (Angelia Cristine Jiantono, 2023)

Deep learning juga memiliki kemampuan dalam mempelajari suatu representasi fitur yang kompleks secara otomatis. Selain itu, *deep learning* juga dapat memperbaiki dan mengoptimalkan parameter mereka dengan algoritma pembelajaran yang dikenal dengan istilah *backpropagation*. *Deep learning* memiliki beberapa algoritma yang dapat digunakan seperti *recurrent neural network*, *self-organizing maps*, *convolutional neural network* dan *long short term memory network*. Dengan algoritma tersebut, mereka dapat menghasilkan suatu *output* yang tepat dan akurat. (Angelia Cristine Jiantono, 2023)

3. Computer Vision

Menurut Intel.co.id, adalah jenis AI yang melatih komputer untuk meniru cara manusia melihat, memahami yang mereka lihat, dan bertindak berdasarkan informasi yang diproses dan dianalisis tersebut. Organisasi yang menggunakan visi komputer dapat mencapai berbagai hasil bisnis, termasuk penyederhanaan proses, peningkatan performa, perbaikan pengalaman pelanggan, dan diferensiasi kompetitif yang lebih besar di pasar. Visi komputer sering kali digunakan untuk tugas yang memakan waktu, rawan kesalahan, atau hampir tidak mungkin dilakukan oleh manusia. Tugas-tugas seperti ini

mengharuskan organisasi memantau operasi, proses, atau komponen bisnis lainnya dari beberapa titik kontak, sehingga mengumpulkan sejumlah besar data visual yang informasinya harus diekstraksi sering kali hampir secara *real time* serta menindaklanjutinya. (Intel.co.id)

BAB 3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

No.	Waktu	Tempat	Kegiatan
1.	Mei-Juni 2025	SMA CKTC	Pembuatan dan Pengujian <i>Prototype</i> ETLE
2.	Juni-Juli 2025	SMA CKTC	Proses Evaluasi Kekurangan ETLE
3.	Juli-Agustus 2025	SMA CKTC	Pembuatan <i>Prototype</i> Deep Learning AI dan Pengujian Ke-2 Dengan <i>Prototype</i> ETLE
4.	September-Oktober 2025	SMA CKTC	Proses Evaluasi Pengujian Kedua

3.2 ALAT DAN BAHAN

- *Prototype* sederhana ETLE
- *Prototype* sederhana Deep Learning AI
- Laptop (Wadah pembuatan *prototype* AI sederhana)
- Handphone

3.3 RANCANGAN DAN PROSEDUR PENELITIAN

Dalam penelitian ini yang akan kami jalankan berfokus pada pengembangan dan investigasi metode untuk mengevaluasi sistem ETLE yang digunakan di Indonesia terutama di Jakarta. Kami akan mempelajari kekurangan dan kelemahan dari ETLE melalui berbagai berita terkini serta wawancara dengan beberapa pengendara di sekitar, hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan ETLE di berbagai jalan-jalan besar di Jakarta. Setelah mengantongi data-data tersebut, kami akan mendalami kembali masalah-masalah yang terjadi terkait ETLE dan membuat *prototype mini* sebagai acuan dalam keefektifannya mengolah data *real*. Terakhir, kami akan menggabungkan sistem AI *face recognition* dan AI *deep learning* di dalam *prototype* ETLE untuk melihat seberapa tinggi akurasi dari sistem tersebut.

3.4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Data-data primer yang kami kumpulkan akan kami sajikan dalam bentuk data kualitatif dan kuantitatif, dimana data kualitatif akan menunjukkan data awal sebelum melakukan diagnosa dan data kuantitatif akan berisi statistik perubahan dari data keakuratan ETLE saat menggunakan AI *face recognition* saja dan saat menggabungkannya dengan AI *deep learning*. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan kualitas dari ETLE itu sendiri, kami berharap penelitian ini dapat meningkatkan kualitas dari ETLE di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelia Cristine Jiantono. 2023. Mengenal *Deep Learning* Beserta Contoh Penerapannya. <https://sis.binus.ac.id/2023/07/18/mengenal-deep-learning-beserta-contoh-penerapannya/>. [18 Juli 2023]
- Farid Azis Abdullah., Feny Windiyastuti. 2022. *Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE)* Sebagai Digitalisasi Proses Tilang. <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/download/3242/pdf/7877>
- Kesadaran Hukum Berlalu Lintas. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/hukum_progresif/article/download/40587/23798
- Lutfina Zunia Apriliana., Nyoman Serikat Putra Jaya. 2019. Efektivitas Penggunaan E–Tilang
- Pandu Dwi Luhur Pambudi. 2024. Apasih Bedanya *Artificial Intelligence (AI)* dengan *Machine Learning (ML)*?. <https://online.binus.ac.id/2024/07/08/apasih-bedanya-artificial-intelligence-ai-dengan-machine-learning-ml/>. [8 Juli 2024].
- Pandu Dwi Luhur Pambudi. 2024. Bagaimana Teknologi *Face Recognition* Bekerja?. <https://online.binus.ac.id/computer-science/2024/08/06/bagaimana-teknologi-face-recognition-bekerja/>. [6 Agustus 2024].
- Singamata. 2023. Penegakan Hukum Lalu Lintas Melalui E-Tilang Dalam Meningkatkan Terhadap Pelanggaran Lalu Lintas Di Polres Magelang. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jkh/article/download/17595/10878/26977>
- Vita Mayastinasari., Benyamin Lufpi. 2022. Efektivitas *Electronic Traffic Law Enforcement*. <https://www.jurnalptik.id/index.php/JIK/article/download/350/128>