



## *Implementation of Computer Vision for Truck Detection*

### **Implementasi Computer Vision untuk Deteksi Truk**

**Bedy Purnama<sup>1\*</sup>, Setyorini<sup>2</sup>, Entik Insanudin<sup>3</sup>,  
Ismail<sup>4</sup>, Fahdi Labib<sup>5</sup>, Naufal Sayyid Furqoon<sup>6</sup>**

<sup>1,2,5,6</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Informatika,  
Universitas Telkom Bandung, Indonesia

<sup>3,4</sup> Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Fakultas Ilmu Terapan,  
Universitas Telkom Bandung, Indonesia

E-Mail: <sup>1</sup>[bedy.purnama@telkomuniversity.ac.id](mailto:bedy.purnama@telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[setyorini@telkomuniversity.ac.id](mailto:setyorini@telkomuniversity.ac.id),  
<sup>3</sup>[insanudin@telkomuniversity.ac.id](mailto:insanudin@telkomuniversity.ac.id), <sup>4</sup>[ismail@telkomuniversity.ac.id](mailto:ismail@telkomuniversity.ac.id),  
<sup>5</sup>[fahdilabib@telkomuniversity.ac.id](mailto:fahdilabib@telkomuniversity.ac.id), <sup>6</sup>[naufal@telkomuniversity.ac.id](mailto:naufal@telkomuniversity.ac.id)

*Received Dec 10th 2023; Revised Jan 30th 2024; Accepted Feb 25th 2024*

*Corresponding Author: Bedy Purnama*

#### **Abstract**

*The Banten Province PUPR Service is an implementation element of the provincial government responsible for public works and spatial planning. ODOL (over dimension and over load) trucks were identified as the cause of many damaged bridges. To overcome this problem, the Ministry of Transportation of the Republic of Indonesia provides weighbridge facilities as a recording and monitoring tool to control goods transportation that exceeds capacity. However, there are still drivers who rig the weighbridge, risking endangering driver safety and bridge infrastructure. Therefore, the proposed solution is the application of Computer Vision technology to detect ODOL trucks. This technology promises to empower target communities by increasing the efficiency of truck traffic monitoring, optimizing infrastructure maintenance, and increasing regional security. The application of this technology also provides valuable data and information for decision-making and strategic planning and has the potential to increase local technological capacity and create economic opportunities and partnerships in the transportation and infrastructure sectors. It is hoped that this initiative will have a positive and sustainable impact on the people of the Banten region who are facing challenges in the fields of transportation and infrastructure.*

*Keyword: Automatic Detection Technology, Computer Vision, Infrastructure Maintenance, Health Monitoring System, Truck Detection*

#### **Abstrak**

Dinas PUPR Provinsi Banten merupakan unsur pelaksanaan Pemerintah Provinsi yang bertanggung jawab dalam bidang pekerjaan umum dan penataan ruang. Truk Over Dimension Dan Over Load (ODOL) diidentifikasi sebagai penyebab banyaknya jembatan rusak. Untuk mengatasi masalah ini, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia menyediakan fasilitas jembatan timbang sebagai alat pencatatan dan pengawasan untuk mengendalikan angkutan barang yang melampaui kapasitas. Namun, masih ada pengendara yang mencurangi jembatan timbang, berisiko membahayakan keselamatan pengendara dan infrastruktur jembatan. Oleh karena itu, solusi yang diusulkan adalah penerapan teknologi *Computer Vision* untuk mendeteksi truk ODOL. Teknologi ini berjanji untuk memberdayakan masyarakat sasaran dengan meningkatkan efisiensi pengawasan lalu lintas truk, optimalisasi perawatan infrastruktur, dan meningkatkan keamanan wilayah. Penerapan teknologi ini juga memberikan data dan informasi berharga untuk pengambilan keputusan dan perencanaan strategis, serta berpotensi meningkatkan kapasitas teknologi lokal dan menciptakan peluang ekonomi dan kemitraan di sektor transportasi dan infrastruktur. Kegiatan pengabdian masyarakat ini secara keseluruhan akan memfasilitasi Dinas PUPR Provinsi Banten untuk menciptakan tata kelola yang baik dalam pengelolaan keuangan proyek dan mengawasi kondisi-kondisi struktur terkini dari infrastruktur yang sudah terbangun dari proyek-proyek tersebut.

**Kata Kunci:** Computer Vision, Deteksi Truk, Perawatan Infrastruktur, Sistem Pengawasan Kesehatan, Teknologi Deteksi Otomatis

## 1. PENDAHULUAN

Dinas merupakan unsur pelaksanaan Pemerintah Provinsi Banten yang berada di bawah Gubernur Banten dan bertanggung jawab kepadanya melalui Sekretaris Daerah. Tempat ini berlokasi di Jl. KH Abdul Fatah Hasan No.25, Sumurpecung, Kecamatan Serang, Kota Serang, Banten [1], gambar 1. Truk *Over Dimension Dan Over Load* (ODOL) sering ditemukan menjadi penyebab banyaknya jembatan rusak. Untuk mengatasi hal tersebut, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia telah menyediakan fasilitas jembatan timbang sebagai alat pencatatan untuk mencatat perkembangan lalu lintas angkutan barang yang melebihi kapasitas, alat pengawasan untuk mengawasi kendaraan dan barang yang diangkut, dan alat penindakan untuk melakukan penindakan sesuai berat yang diizinkan untuk setiap golongan kendaraan [2].



**Gambar 1.** Lokasi Dinas PUPR Provisi Banten

Pemerintah sudah mengatur terkait kelas jalan serta dimensi dan Muatan Sumbu Terberat (MST) kendaraan yang melintasi jalan diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan [3]. Demikian pula aturan tentang larangan pengoperasian kendaraan ODOL melalui Surat Edaran Direktur Jenderal Perhubungan Darat nomor SE.02/AJ.108/DRJD/2008 tentang Panduan Batasan Maksimum Perhitungan Jumlah Berat yang diizinkan (JBI) dan Jumlah Berat Kombinasi yang diizinkan (JBKI) untuk Mobil Barang, Kendaraan Khusus, Kendaraan Penarik berikut Kereta Tempelan/Kereta Gandengan [4].

Walaupun sudah disediakan fasilitas jembatan timbang, tidak sedikit pengemudi angkutan barang yang mencurangi jembatan timbang agar kendaraannya tidak perlu melewati jembatan timbang, sehingga kendaraannya masih dapat menyebrangi jembatan dengan membawa beban yang melebihi kapasitas. Hal ini tentu membahayakan keselamatan pengemudi truk dan kendaraan lain karena fasilitas jembatan tidak dipersiapkan untuk menahan beban kendaraan yang melebihi kapasitas dalam jangka panjang. Solusi yang dianggap tepat untuk mengurangi jumlah truk ODOL untuk menjaga kesehatan struktural jembatan adalah dengan sistem pemantauan lalu lintas yang terintegrasi dengan sistem pemantauan kesehatan struktural jembatan [5].

Penerapan teknologi *Computer Vision* untuk mendeteksi truk di wilayah yang berada di bawah pengawasan Dinas PUPR Provinsi Banten menjanjikan berbagai potensi pemberdayaan masyarakat sasaran. Dengan memanfaatkan teknologi ini, pengawasan dan penegakan hukum terkait lalu lintas truk dapat berjalan lebih efisien. Dinas PUPR dapat memanfaatkan data yang akurat tentang jumlah dan jenis truk yang berlalu lintas untuk mengoptimalkan rencana perawatan infrastruktur dan mengalokasikan anggaran dengan lebih tepat sasaran.

Selain itu, teknologi deteksi otomatis ini juga dapat berkontribusi dalam mengurangi kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kelalaian truk. Penggunaan sistem pemantauan otomatis ini juga akan meningkatkan keamanan wilayah dengan memungkinkan identifikasi truk-truk berpotensi membawa muatan berbahaya atau mencurigakan. Selain manfaatnya yang praktis, penerapan teknologi ini juga memberikan data dan informasi yang berharga untuk analisis, pengambilan keputusan, dan perencanaan strategis. Selain itu, proyek ini juga berpotensi meningkatkan kapasitas teknologi lokal dan menciptakan peluang ekonomi serta kemitraan dengan pihak lain dalam mengembangkan solusi inovatif di bidang transportasi dan infrastruktur. Semua ini akan memberikan dampak positif dan berkesinambungan bagi masyarakat di wilayah Banten, yang akan membantu mereka dalam menghadapi tantangan di sektor transportasi dan infrastruktur.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Solusi Pengabdian Masyarakat yang Ditawarkan

Dengan merujuk pada penjelasan masalah yang tercantum dalam pendahuluan, solusi yang akan diberikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dijelaskan sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Uraian Solusi dan Target Luaran

Permasalahan	Solusi	Target Luaran
Banyaknya truk ODOL yang masih beroperasi.	Deteksi obyek pada <i>computer vision</i>	Penerapan <i>Computer Vision</i> untuk Deteksi Truk
Pengendara angkutan barang mencurangi jembatan timbang agar tidak terkena tilang.	Sistem pemantauan pada truk dan sistem pengawasan lalu lintas	Penerapan <i>Computer Vision</i> untuk Deteksi Truk

Berdasarkan Tabel 1, penting untuk diadakannya sebuah solusi berbentuk Penyuluhan Sistem Informasi dengan akses mudah sehingga pengawasan dapat dilakukan oleh semua pihak terkait. Dimana dengan adanya transparansi laporan proyek dapat menjadi salah satu solusi untuk banyaknya truk ODOL yang masih beroperasi dan agar tidak dirucangi pada jembatan timbang agar tidak terkena tilang. Sehingga diharapkan pengawasan dapat dilakukan oleh berbagai pihak baik dari pemilik pihak telkom, peternak, serta masyarakat.

*Computer vision* berperan dalam menentukan kejadian yang ada di jembatan, seperti mengidentifikasi truk yang melewati jembatan.



**Gambar 2.** *Computer Vision* dalam mendeteksi keberadaan truk di jembatan

### 2.2 Implementasi SDGs

Penerapan teknologi *Computer Vision* untuk mendeteksi truk di wilayah yang berada di bawah kewenangan Dinas PUPR Provinsi Banten merupakan sebuah langkah penting untuk mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) di tingkat regional [6]. Proyek ini menggunakan teknologi Deteksi Obyek pada *computer vision* dan sistem pemantauan untuk truk dan lalu lintas, dengan tujuan mengatasi masalah kemacetan dan keselamatan jalan sambil berkontribusi pada beberapa target SDGs sekaligus.

Dengan memanfaatkan teknologi Deteksi Obyek pada *computer vision*, sebuah sistem cerdas akan diajari untuk secara otomatis mengidentifikasi truk dan kendaraan berat lainnya dari data visual yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti kamera lalu lintas, CCTV, atau sensor lainnya. Informasi yang didapatkan akan diintegrasikan ke dalam Sistem Pemantauan untuk truk, yang akan memungkinkan pengawasan yang lebih akurat mengenai jumlah, distribusi, dan pola pergerakan truk di wilayah tersebut.

Dengan adanya sistem pemantauan yang handal, Dinas PUPR akan mendapatkan wawasan yang lebih mendalam mengenai mobilitas truk dan membantu mereka dalam merencanakan strategi pengaturan lalu lintas yang lebih efisien. Dengan demikian, proyek ini berkontribusi pada target SDGs nomor 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur), dengan meningkatkan efisiensi infrastruktur transportasi dan memperbaiki aksesibilitas bagi masyarakat [7]. Selain itu, penggunaan teknologi *Computer Vision* juga berdampak positif pada tujuan SDGs nomor 3 (Kesehatan dan Kesejahteraan) dan nomor 11 (Kota dan Masyarakat Berkelanjutan). Deteksi otomatis truk dan pemantauan lalu lintas yang lebih efektif dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan dan cedera akibat lalu lintas yang padat, serta memperbaiki kualitas udara di wilayah tersebut dengan mengurangi emisi kendaraan. [7].

Melalui pendekatan lintas sektor dan kerjasama yang kuat antara pihak publik dan swasta, proyek ini juga mendukung tujuan SDGs nomor 17 (Kemitraan untuk Tujuan), dengan mendorong kolaborasi

berkelanjutan dalam mencapai tujuan pembangunan [7]. Oleh karena itu, Penerapan *Computer Vision* untuk Deteksi Truk di Wilayah Kewenangan Dinas PUPR Provinsi Banten dengan sistem pemantauan truk dan lalu lintas adalah sebuah inovasi teknologi yang menyeluruh dalam mendukung agenda pembangunan berkelanjutan. Proyek ini berpotensi memberikan dampak positif bagi masyarakat luas, mencapai target-target SDGs, dan menciptakan wilayah yang lebih efisien, aman, dan berkelanjutan.

### 2.3. Computer Vison

*Computer vision* adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan algoritma dan teknik untuk memungkinkan mesin menganalisis, memahami, dan menafsirkan informasi visual dari gambar atau video. Hal ini mencakup berbagai aspek, mulai dari deteksi objek, pengenalan pola, segmentasi gambar, hingga pemahaman konten visual yang lebih kompleks. Dengan menggunakan metode seperti ekstraksi fitur, pengolahan citra, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan, *computer vision* bertujuan untuk memungkinkan mesin untuk "melihat" dan menginterpretasikan dunia visual dengan tingkat keakuratan dan kompleksitas yang semakin meningkat. Penerapan *computer vision* sangat luas, salah satu diantaranya seperti pengenalan wajah, analisis medis, perhitungan objek. Hal ini menjadikannya salah satu bidang penelitian yang penting dan menarik dalam kajian ilmu komputer saat ini.

### 2.4. Sistem Deteksi

Sistem deteksi objek dalam konteks *computer vision* merupakan aplikasi dari teknik-teknik pengolahan citra dan analisis visual yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek dalam gambar atau video. Metode ini menggunakan algoritma yang menggabungkan ekstraksi fitur, pengenalan pola, dan pembelajaran mesin untuk memahami konten visual.

You Only Look Once (YOLO) adalah sebuah pendekatan dalam sistem deteksi objek yang memanfaatkan Convolutional Neural Network (CNN) untuk melakukan deteksi dan klasifikasi objek secara langsung pada seluruh gambar. Teknik ini memungkinkan deteksi objek secara waktu nyata dengan kecepatan tinggi, menggabungkan informasi spasial dan kontekstual dalam satu proses, sehingga efisien dan cepat dalam mengenali objek dalam gambar.

Penggunaan yolo dalam deteksi objek terutama penghitungan dan deteksi kendaraan sudah banyak dilakukan beberapa peneliti [8][9]. Yolo juga dapat mendeteksi secara waktu nyata untuk kendaraan yang secara visual terlihat tumpang tindih (*occlusion*) [10]. Selain itu penelitian Xiuxin menunjukkan yolo mampu mendeteksi kendaraan yang kecil secara waktu nyata [11]. Lebih lanjut lagi yolo dapat diterapkan pada sistem jaringan dengan bandwidth yang rendah [12].

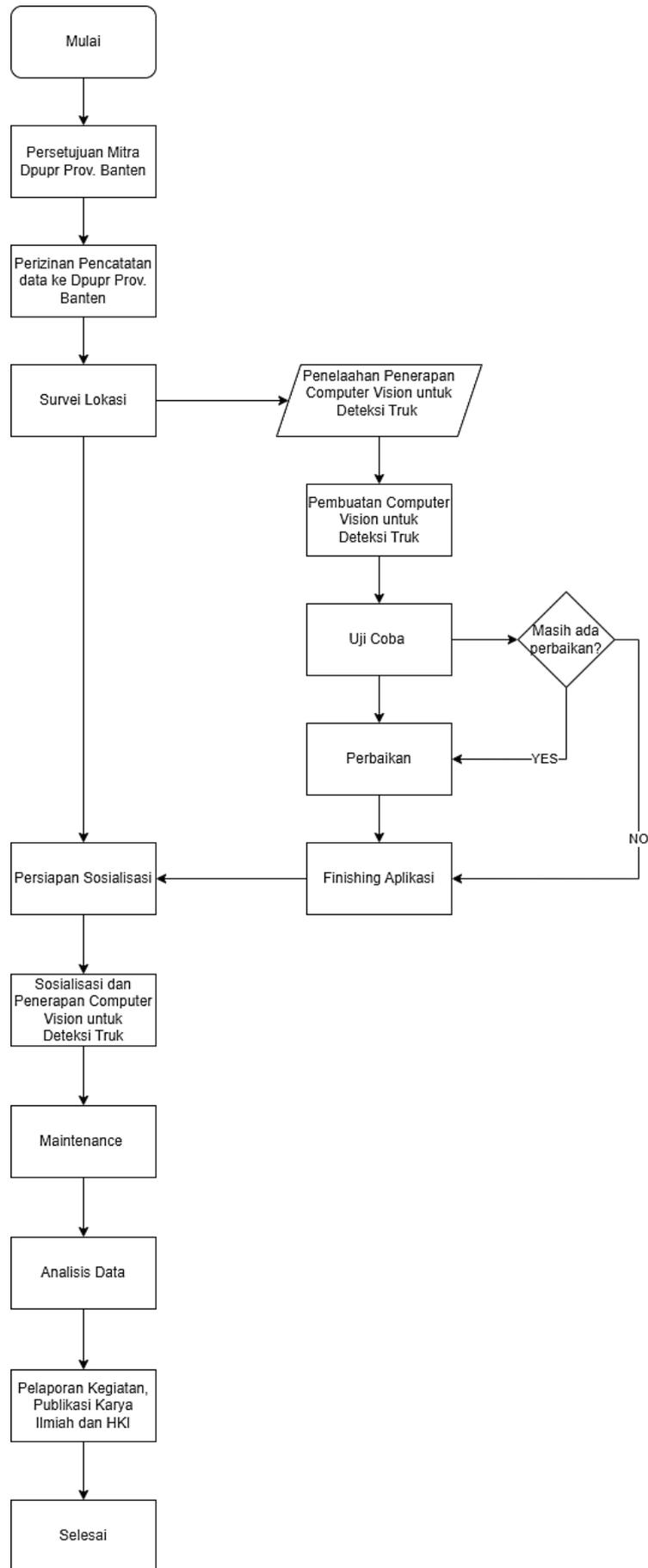
## 3. METODE DAN TAHAPAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Pengabdian Masyarakat dimulai dari persetujuan Mitra terlebih dahulu. Setelah Mitra menyetujui maka akan dilakukan Perizinan Pencatatan Data Proyek ke Dinas PUPR Prov Banten, Perizinan ini digunakan untuk menentukan kebutuhan user dilapangan seperti laporan kegiatan harian secara realitas dilapangan, jika perizinan telah selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan survey lokasi dilakukan terhadap proyek yang dilaksanakan dengan melakukan pencatatan kebutuhan yang akan dibutuhkan dalam penerapan. Hal ini digunakan untuk laporan harian, setelah kita menyiapkan kebutuhan user serta permasalahan real dilapangan kita memulai dengan membuat pemodelan sistem kebutuhan yang dibutuhkan, setelah pemodelan atau penelahaan sistem selesai, kemudian dilanjutkan pembuatan aplikasi, setelah aplikasi selesai, mengadakan testing aplikasi disekitar proyek-proyek Tangerang selatan bersama mitra, kemudian setelah testing, melakukan perbaikan aplikasi hingga tahap finishing. Setelah itu, pihak kami menyiapkan persiapan yang digunakan untuk sosialisasi kepada mitra dengan mendemokan aplikasi, setelah mendemokan sosialisasi, tahap selanjutnya menerapkan *computer vision* ke lapangan proyek digunakan oleh owner dan konsultan. Kemudian tim, melakukan maintenance terhadap aplikasi. Selain maintenance tim mengumpulkan analisa data sistem yang sedang berjalan dan mengolah data hasil feedback dari mitra terhadap aplikasi dan dipublikasi media massa Dpupr provinsi banten kolaborasi universitas Telkom university dan dinas pekerjaan umum dan penataan ruang provinsi banten. Metode dan Tahapan Pengabdian Masyarakat dapat ditunjukkan pada gambar 3.

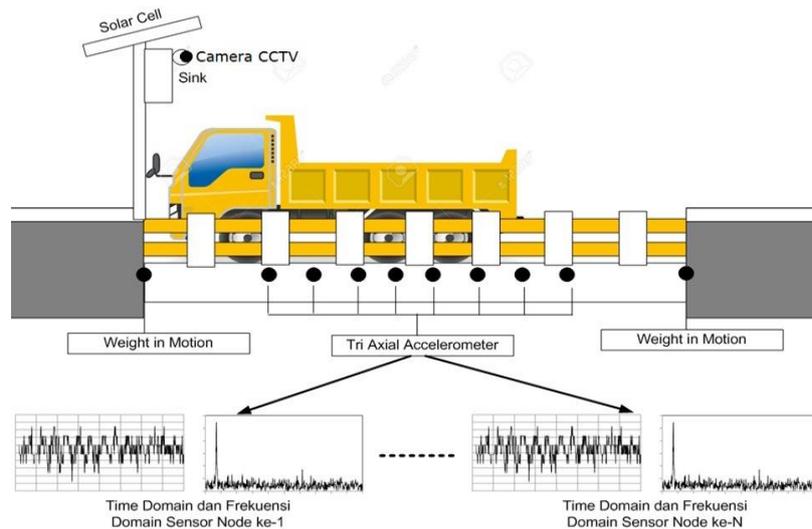
## 4. HASIL DAN DISKUSI

Produk yang dihasilkan dalam abdimas ini adalah software aplikasi yang mendeteksi truk. Program dibuat dengan bahasa python, dengan menggunakan framework yolo. Framework yolo secara fundamentalnya dapat mengenali berbagai macam objek. Salah satu objek yang mampu dikenali yolo adalah orang, beberapa jenis hewan, mobil, truk, dan sepeda. Dalam abdimas ini, digunakan video CCTV dari sebidang area lalu lintas yang dilalui kendaraan. Keluaran dari yolo ini masuk ke sistem pengenalan deteksi truk untuk mengenali truk, simulasi dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.

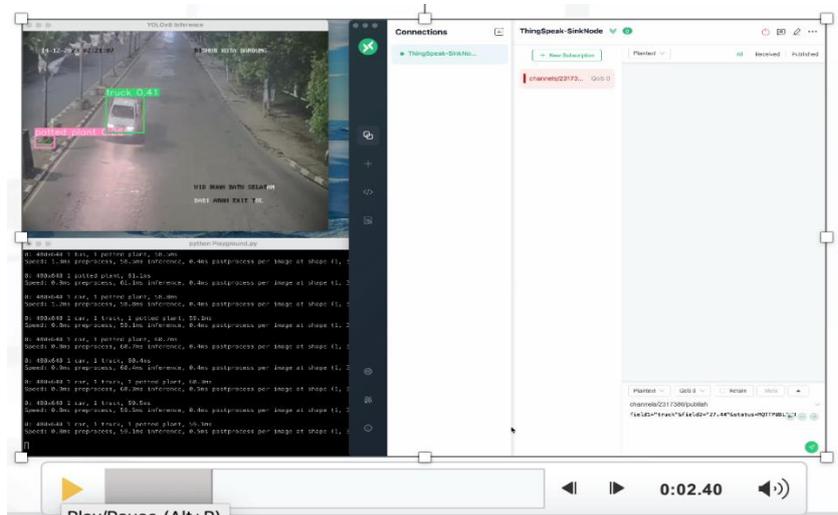
Aplikasi berbasis *computer vision* ini merupakan salah satu bagian dari sebuah solusi untuk mengurangi jumlah truk ODOL dalam upaya menjaga kesehatan struktural jembatan adalah dengan sistem pemantauan lalu lintas yang terintegrasi dengan sistem pemantauan kesehatan struktural jembatan.



**Gambar 3.** Metode dan Tahapan Pengabdian Masyarakat



Gambar 4. Model utuh keseluruhan.



Gambar 5. Screen shoot aplikasi yang dibangun

Gambar 4 menggambarkan solusi keseluruhan secara utuh dalam mengurangi jumlah truk ODOL. Pada abdimas ini hanya mengambil pemanfaatan computer vision berbasis camera CCTV untuk mendeteksi truk. Gambar 5 menunjukkan aplikasi yang mendeteksi kendaraan.

## 5. KESIMPULAN

Program Penerapan *Computer Vision* untuk Deteksi Truk di Wilayah Kewenangan Dinas PUPR Provinsi Banten menggunakan teknologi Deteksi Obyek pada *computer vision* dan sistem pemantauan pada truk dan lalu lintas. Program ini memiliki potensi untuk meningkatkan keselamatan jalan, efisiensi infrastruktur, dan menciptakan lapangan kerja baru. Dengan pendekatan holistik, program ini berkontribusi pada tujuan pembangunan berkelanjutan di wilayah tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan banyak terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Telkom University sebagai sponsor utama yang mendanai kegiatan pengabdian pada masyarakat ini. Kegiatan abdimas ini merupakan program pengabdian masyarakat dengan bantuan dana internal skema: penerapan teknologi tepat guna periode: 2023-2. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Dinas PUPR Provinsi Banten atas kerjasamanya.

## REFERENSI

- [1] DPUPR Banten, "Dinas PUPR Provinsi Banten", <https://dpupr.bantenprov.go.id/>
- [2] Rajendra. Arya Bagus Kevin, Vaza. Herry, "Isu Over Dimension Over Loading (Odol) Angkutan Logistik dan Konsep Solusi Strategis," Prosiding Konferensi Regional Teknik Jalan, *Proceeding KRTJ*,

- 2022, DOI: <https://doi.org/10.58674/phpji.vi>
- [3] Pemerintah Republik Indonesia, "Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009, tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan", 2009
- [4] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, "Surat Edaran Direktur Jenderal Perhubungan Darat nomor SE.02/AJ.108/DRJD/2008, tentang Panduan Batasan Maksimum Perhitungan JBI (Jumlah Berat yang diIzinkan) dan JBKI (Jumlah Berat Kombinasi yang diIzinkan) untuk Mobil Barang, Kendaraan Khusus, Kendaraan Penarik berikut Kereta Tempelan/Kereta Gandengan", 2008
- [5] Vaza, H. dan Pasaribu, D.E. 2021, "Keruntuhan Jembatan di Indonesia Kasus-Kasus, Penyebab, dan Pembelajaran. Jakarta", *Direktorat Jenderal Bina Marga*, 2021
- [6] Peraturan Gubernur Banten, "Peraturan Gubernur Banten Nomor 47 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Daerah Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Provinsi Banten 2020-2022," <https://bappeda.bantenprov.go.id/bappeda/lama/upload/2022/Pergub%20SDGs%20Provinsi%20Banten.pdf>
- [7] Sekretariat Nasional SDGs, "SDGs Metadata", <https://sdgs.bappenas.go.id/metadata-indikator-sdgs/>, 2024
- [8] Jin Liu and Dongquan Zhang. "Research on Vehicle Object Detection Algorithm Based on Improved YOLOv3 Algorithm". *Journal of Physics: Conference Series 1575.1* (1st June 2020), p. 012150. issn: 1742-6588, 1742-6596. doi:10.1088/1742-6596/1575/1/012150. url: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1575/1/012150> (visited on 10/01/2024).
- [9] Zhenhao Ni et al. "Real-Time Vehicle Detection and Computer Intelligent Recognition through Improved YOLOv4". *Journal of Physics: Conference Series 2083.4* (1st Nov. 2021), p. 042006. issn: 1742-6588,1742-6596. doi:10.1088/1742-6596/2083/4/042006. url: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2083/4/042006> (visited on 10/01/2024).
- [10] Suni Kumar, Manisha Jailia and Sudeep Varshney. "Improved YOLOv4 Approach: A Real Time Occluded Vehicle Detection". *International Journal of Computing and Digital Systems 12.3* (6th Aug. 2022), pp. 489–497. issn: 2210-142X. doi:10.12785/ijcds/120139. url: <https://journal.uob.edu.bh/handle/123456789/4600> (visited on 10/01/2024)
- [11] Xiuxin Ma et al. "YOLOv3 Tiny Vehicle: A New Model for Real-Time Vehicle Detection". *Third International Conference on Computer Science and Communication Technology (ICCSCT 2022)*. International Conference on Computer Science and Communication Technology (ICCSCT 2022). Ed. by Yingfa Lu and Changbo Cheng. Beijing, China: SPIE, 29th Dec. 2022, p. 35. isbn: 978-1-5106-6124-0. doi: 10.1117/12.2661789.
- [12] Yurui WANG, Guoping YANG and Jingbo GUO. "Vehicle Detection in Surveillance Videos Based on YOLOv5 Lightweight Network". *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences* (15th Nov. 2023).