

**IMPLEMENTASI SISTEM PERSON RE-IDENTIFICATION
LINTAS KAMERA MENGGUNAKAN YOLO DAN RESNET-50**

IBN

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Muhammad Abdul Khafid
NPM : 2213020181

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi oleh:

Muhammad Abdul Khafid
NPM : 2213020181

Judul :

**IMPLEMENTASI SISTEM PERSON RE-IDENTIFICATION LINTAS
KAMERA MENGGUNAKAN YOLO DAN RESNET-50 IBN**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 18 Juni 2026

Pembimbing I


Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs
NIDN. 0713059502

Pembimbing II


Danang Wahyu Widodo, S.P, M.Kom
NIDN. 0720117501

Skripsi oleh:

Muhammad Abdul Khafid
NPM : 2213020181

Judul :

**IMPLEMENTASI SISTEM PERSON RE-IDENTIFICATION LINTAS
KAMERA MENGGUNAKAN YOLO DAN RESNET-50 IBN**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 21 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs
2. Penguji I : Julian Sahertian, S.Pd, M.T
3. Penguji II : Danang Wahyu Widodo, S.P, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Abdul Khafid
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir : 18 September 2003
NPM : 2213020181
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 18 Juni 2026
Yang Menyatakan



Muhammad Abdul Khafid
NPM : 2213020181

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Supriyanto dan Ibu Siti Mastihah yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, Surya Bagus Mahendra dan Muhammad Alim Ainul Yaqin yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Universitas Nusantara PGRI Kediri beserta para Dosen yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

"Keutamaan ilmu lebih baik daripada keutamaan ibadah, karena ilmu adalah cahaya, sedangkan ibadah adalah jalan menuju cahaya." — **Imam Syafi'i**

"Jangan berhenti belajar, karena kehidupan tidak pernah berhenti mengajarkan."

— **Albert Einstein**

"Ilmu adalah harta yang tidak akan pernah habis, maka carilah ilmu sebanyak mungkin sebelum waktumu habis."

— *Ali bin Abi Thalib RA*

"Hidup itu bukan sekadar mencari kebahagiaan, tetapi menemukan tujuan dan memberi makna pada kehidupan." — **Albert Einstein**

RINGKASAN

Muhammad Abdul Khafid *Implementasi Sistem Person Re-Identification Lintas Kamera Menggunakan YOLO dan ResNet-50 IBN*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci : *Person Re-Identification*, YOLOv11, ResNet-50 IBN, CCTV, *Deep Learning*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *Person Re-Identification* (Re-ID) lintas kamera yang mampu mengenali kembali identitas individu pada kamera yang berbeda di lingkungan kampus. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan sistem CCTV konvensional yang masih bergantung pada pengamatan operator sehingga proses identifikasi individu menjadi kurang efektif, terutama ketika seseorang berpindah ke kamera lain yang tidak memiliki area pandang saling tumpang tindih (*non-overlapping*). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan algoritma YOLOv11 sebagai detektor objek manusia dan ResNet-50 IBN (*Instance Batch Normalization*) sebagai model ekstraksi fitur yang memiliki ketahanan terhadap variasi pencahayaan dan perbedaan domain visual antar kamera.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Development Research* dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, yang meliputi tahapan studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan penyusunan laporan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan pustaka Ultralytics, PyTorch, OpenCV, dan PySide6. Proses identifikasi dilakukan melalui tahapan deteksi objek manusia menggunakan YOLOv11, ekstraksi fitur menggunakan ResNet-50 IBN, kemudian pencocokan identitas dilakukan berdasarkan nilai *Cosine Similarity* antara citra *query* dan data *gallery*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengimplementasikan proses *Person Re-Identification* lintas kamera sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Sistem mampu mendeteksi objek manusia, mengekstraksi fitur identitas, serta menampilkan hasil pencocokan individu berdasarkan tingkat kemiripan tertinggi. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik *Precision*, *Recall*, *mean Average Precision* (mAP) untuk tahap deteksi, serta *Cumulative Matching Characteristics* (CMC) *Rank-1* dan *mean Average Precision* (mAP) pada tahap *Person Re-Identification*. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem dapat digunakan sebagai solusi pendukung proses investigasi dan pemantauan keamanan di lingkungan kampus secara lebih efektif dibandingkan pengamatan manual menggunakan CCTV konvensional.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs dan Danang Wahyu Widodo, S.P, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 18 Juni 2026

Muhammad Abdul Khafid
NPM : 2213020181

DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI SISTEM PERSON RE-IDENTIFICATION LINTAS KAMERA MENGGUNAKAN YOLO DAN RESNET-50 IBN	i
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	5
1. Landasan Teori	5
2. Kajian Pustaka	12
B. Kerangka Berpikir	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Desain Penelitian	16
1. Jenis penelitian	16
2. Variable penelitian	16
3. Metode pengumpulan data	19
B. Instrumen Penelitian.....	20
1. Perangkat keras (Hardware)	20
2. Perangkat lunak (Software)	21

3. Dataset	21
4. Analisis hasil	22
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	22
D. Subjek Penelitian/Objek Penelitian	23
1. Analisis kebutuhan sistem	23
2. Objek penelitian	25
3. Subjek penelitian	26
E. Prosedur Penelitian.....	26
F. Teknik Analisis Data	29
1. Desain Sistem	29
2. Simulasi penyelesaian masalah	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan	59
BAB V PENUTUP.....	70
A. Masalah	70
B. Solusi.....	70
C. Kesimpulan.....	71
D. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur YOLOv11	6
Gambar 2.2 Arsitektur ResNet-50.....	7
Gambar 2.3 Arsitektur IBN-Net.....	8
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	14
Gambar 3.1 Metode Waterfall.....	27
Gambar 3.2 Use Case Diagram	30
Gambar 3.3 Activity Diagram.....	31
Gambar 3.4 Sequence Diagram.....	33
Gambar 3.5 Class Diagram	34
Gambar 3.6 UI/UX design	36
Gambar 4.1 Main Window.....	47
Gambar 4.2 Control Panel.....	47
Gambar 4.3 Log Dialog.....	48
Gambar 4.4 Perbandingan Kualitas Citra Target	53
Gambar 4.5 Confusion Matrix Target 2	58
Gambar 4.6 Confusion Matrix Target 4	58
Gambar 4.7 Grafik Precision Target 2	61
Gambar 4.8 Grafik Accuracy Target 2.....	62
Gambar 4.9 Grafik Recall Target 2.....	63
Gambar 4.10 Grafik F1-Score Target 2	64
Gambar 4.11 Grafik Accuracy Target 4.....	65
Gambar 4.12 Grafik Precision Target 4	65
Gambar 4.13 Grafik Recall Target 4.....	66
Gambar 4.14 Grafik F1-Score Target 4	67

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Jadwal Penelitian.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsional	50
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi 20 Target.....	54
Tabel 4.3 Nilai Rata-rata	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Proposal Skripsi	76
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	76
Lampiran 3. Surat Keterangan Similarity	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keamanan di area publik, khususnya lingkungan kampus, semakin krusial seiring meningkatnya mobilitas civitas akademika (Astanto dkk., 2023). Sayangnya, sistem pengawasan berbasis CCTV konvensional umumnya masih bersifat pasif dan bergantung penuh pada pemantauan manual operator (Selvan dkk., 2025). Pendekatan ini memiliki keterbatasan fisik dan sering kali tidak efektif untuk analisis cerdas secara *real-time* (Saputra, 2023). Keterbatasan ini menyebabkan proses identifikasi manual menjadi lambat dan rentan kesalahan manusia (*human error*), sehingga kurang efektif untuk kebutuhan investigasi keamanan yang membutuhkan respons cepat dan akurat (Jeon dkk., 2024).

Permasalahan utama muncul ketika individu bergerak keluar dari jangkauan satu kamera ke kamera lain dengan area pandang yang tidak saling tumpang tindih (*non-overlapping*) (Selvan dkk., 2025). Kondisi ini menyebabkan terputusnya jejak pantauan, sehingga menyulitkan proses identifikasi lintas kamera (Selvan dkk., 2025). Tantangan semakin kompleks di lingkungan nyata akibat adanya perubahan sudut pandang ekstrem, variasi pencahayaan drastis antar lokasi, serta masalah oklusi atau terhalangnya objek (Zhao dkk., 2025). Selain itu, ambiguitas penampilan sering terjadi ketika individu berbeda memiliki kemiripan visual tinggi, yang menurunkan akurasi sistem pengawasan (Selvan dkk., 2025).

Untuk mengatasi tantangan variasi visual tersebut, arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) standar seperti ResNet-50 sering kali kurang optimal dalam menangani perbedaan gaya antar kamera (Selvan dkk., 2025). Oleh karena itu, diperlukan integrasi mekanisme *Instance Batch Normalization* (IBN-Net) yang mampu menormalisasi fitur gaya (*style normalization*) (Song dkk., 2023). Pendekatan IBN-Net ini dirancang untuk mengurangi sensitivitas model terhadap variasi pencahayaan dan

domain shift, sehingga menghasilkan ekstraksi fitur yang lebih *robust* dan konsisten untuk mengenali identitas yang sama di lingkungan yang berbeda (Song dkk., 2023).

Sebelum proses identifikasi dilakukan, diperlukan tahap deteksi objek yang presisi untuk memisahkan target dari latar belakang (Cortés dkk., 2023). Dalam penelitian ini, digunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*) versi 11 yang merupakan pengembangan terkini dengan peningkatan efisiensi parameter dan akurasi deteksi (Khanam & Hussain, 2024). YOLOv11 mampu mendeteksi objek manusia dengan sangat cepat dan akurat pada setiap *frame* video, bahkan dalam kondisi lingkungan yang dinamis (Khanam & Hussain, 2024). Kemampuan deteksi yang handal ini menjadi fondasi krusial agar proses ekstraksi fitur selanjutnya mendapatkan input citra yang berkualitas.

Berdasarkan permasalahan dan solusi teknologi yang tersedia, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem *Person Re-Identification* lintas kamera di lingkungan kampus (Selvan dkk., 2025). Sistem ini mengintegrasikan kemampuan deteksi cepat dari YOLOv11 dan ketahanan ekstraksi fitur dari ResNet-50 IBN untuk mengatasi kendala pengawasan konvensional. Integrasi kedua metode ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi pencocokan identitas individu antar kamera yang berbeda lokasi, sehingga memberikan solusi efektif untuk mendukung kegiatan investigasi dan keamanan cerdas di area kampus (Selvan dkk., 2025).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama dalam sistem pengawasan keamanan kampus saat ini:

1. Sistem CCTV konvensional masih bersifat pasif dan bergantung pada ketelitian operator manusia, sehingga proses investigasi menjadi lambat.

2. Terputusnya jejak pantauan (*broken tracks*) saat target berpindah antar kamera yang tidak memiliki irisan pandangan (*non-overlapping*).
3. Adanya tantangan visual di lingkungan kampus seperti perubahan pencahayaan ekstrem, perbedaan sudut pandang, dan oklusi yang menyulitkan identifikasi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *Person Re-Identification* yang mengintegrasikan YOLOv11 untuk deteksi?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan arsitektur ResNet-50 IBN dalam menangani variasi pencahayaan dan perbedaan domain visual di lingkungan kampus?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada tujuan utama, diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian difokuskan hanya pada deteksi dan identifikasi manusia (*person*), tidak termasuk kendaraan atau benda lain.
2. Studi kasus dilakukan di lingkungan kampus menggunakan rekaman video dari tiga titik kamera (multi-kamera) yang mewakili kondisi berbeda.
3. Metode yang diterapkan meliputi deteksi objek menggunakan algoritma YOLOv11, dilanjutkan dengan ekstraksi fitur menggunakan arsitektur ResNet-50 IBN.
4. Sistem dijalankan secara offline menggunakan data video rekaman untuk mensimulasikan proses investigasi.
5. Dataset yang digunakan terbatas pada skala lokal kampus dengan jumlah identitas dan variasi kondisi yang terbatas, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk lingkungan publik berskala besar.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem *Person Re-Identification* lintas kamera yang memanfaatkan keunggulan YOLOv11 dan ResNet-50 IBN.
2. Menguji efektivitas arsitektur ResNet-50 IBN dalam mengekstraksi fitur yang tahan terhadap perubahan pencahayaan di area kampus.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun penerapannya di lapangan, dengan rincian sebagai berikut:

1. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi keilmuan signifikan dalam bidang *Computer Vision* dan *Deep Learning* dengan menambah literatur mengenai penerapan *Instance Batch Normalization* (IBN) untuk mengatasi masalah *domain shift* pada kasus Re-ID di lingkungan tropis serta memperkaya kajian integrasi detektor objek mutakhir YOLOv11 dalam sistem identifikasi ulang.
2. Secara praktis, hasil implementasi sistem ini diharapkan memberikan dampak operasional bagi institusi pendidikan melalui penyediaan solusi alternatif keamanan kampus yang mampu meningkatkan efisiensi pemantauan dan mempercepat proses investigasi pencarian orang secara cerdas.

DAFTAR PUSTAKA

- Angarano, S., Martini, M., Navone, A., & Chiaberge, M. (2023). *Domain Generalization for Crop Segmentation with Knowledge Distillation*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.01029>
- Astanto, T., Saefullah, A., Ardianto, M., Pambudi, R., Sarkum, S., Ahhari, A., & Saputri, H. (2023). Peran Closed Circuit Television (CCTV) dalam meningkatkan keamanan di kampus STIE Ganesha. *Jurnal Ilmiah Fokus Ekonomi, Manajemen, Bisnis & Akuntansi (EMBA)*, 2(03), 274–276.
- Bai, X., Wang, A., Zhang, C., & Hu, H. (2024). Cross-Domain Person Re-Identification Based on Normalized IBN-Net. *IEEE Access*, 12, 54220–54228. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3387478>
- Bhavyasri, J., Ramaiah, G. N. K., & Rasadurai, K. (2023). AI based smart surveillance system. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*.
- Cortés, I., Beltrán, J., de la Escalera, A., & García, F. (2023). Joint Object Detection and Re-Identification for 3D Obstacle Multi-Camera Systems. *Sensors*, 23(23). <https://doi.org/10.3390/s23239395>
- Fatahna, I., Desi Kusuma Sari, P., Kamilah, N., Wulanningrum, R., & Cahyo Utomo, W. (2025). *Implementasi Computer Vision Terhadap Jenis Kualitas Pisang Susu Menggunakan Metode YOLOv8n Berbasis WebApps* (Vol. 4). <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/8633/3151>
- Gabriel, F. (2025). *Analisis Algoritma Object Detection dan Multiple-Object Tracking Pada Sistem Pelacak Orang Untuk Menghitung Jumlah Pengunjung*. Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Jeon, H., Kim, H., Kim, D., & Kim, J. (2024). PASS-CCTV: Proactive Anomaly surveillance system for CCTV footage analysis in adverse environmental conditions. *Expert Systems with Applications*, 254, 124391. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124391>
- Khanam, R., & Hussain, M. (2024). *YOLOv11: An Overview of the Key Architectural Enhancements*. <http://arxiv.org/abs/2410.17725>
- Nagpal, P., Bhinge, S., & Shitole, A. (2022). *A Comparative Analysis of ResNet Architectures*. 1–8. <https://doi.org/10.1109/SMARTGENCON56628.2022.10083966>

- NURHERYANTI, F. A. (2024). *PERANCANGAN SISTEM KLASIFIKASI DAN REKOMENDASI PAKAIAN BERDASARKAN BENTUK TUBUH PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN CONTENT BASED FILTERING PADA APLIKASI E-COMMERCE*.
- Pan, X., Liu, X., Song, B., Li, R., Rong, L., & Xu, Y. (2022). Vehicle Re-identification Approach Combining Multiple Attention Mechanisms and Style Transfer. *2022 3rd International Conference on Pattern Recognition and Machine Learning, PRML 2022*, 65–71.
<https://doi.org/10.1109/PRML56267.2022.9882239>
- Saputra, I. P. (2023). <https://bufnets.tech> <https://doi.org/10.59688/bufnets>
BULLETIN OF NETWORK ENGINEER AND PERBANDINGAN KINERJA DAN KEANDALAN SISTEM PENGAWASAN: CCTV VS IP CAMERA COMPARISON OF PERFORMANCE AND RELIABILITY OF SURVEILLANCE SYSTEMS: CCTV VS IP CAMERA. 1(2).
<https://doi.org/10.59688/bufnets>
- Selvan, C., Anwar Basha, H., Meenakshi, K., & Naveen, S. (2025). A Review on Person Re-Identification Techniques and Its Analysis. *IEEE Access*, 13, 22133–22145. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3536478>
- Song, Y., Xiang, J., Jiang, J., Yan, E., Wei, W., & Mo, D. (2023). A Cross-Domain Change Detection Network Based on Instance Normalization. *Remote Sensing*, 15(24). <https://doi.org/10.3390/rs15245785>
- Suherman, E., Rahman, B., Hindarto, D., & Santoso, H. (2023). Implementation of ResNet-50 on End-to-End Object Detection (DETR) on Objects. *Sinkron*, 8, 1085–1096. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i2.12378>
- Sun, Z., Wang, X., Zhang, Y., Song, Y., Zhao, J., Xu, J., Yan, W., & Lv, C. (2024). A comprehensive review of pedestrian re-identification based on deep learning. *Complex and Intelligent Systems*, 10(2), 1733–1768.
<https://doi.org/10.1007/s40747-023-01229-7>
- Wang, M., Liu, D., & Li, C. (2023). Non-Intrusive Load Decomposition Based on Instance-Batch Normalization Networks. *Energies*, 16(7).
<https://doi.org/10.3390/en16072940>
- Wulanningrum, R., Handayani, A. N., & Wibawa, A. P. (2024). Perbandingan Instance Segmentation Image Pada Yolo8. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(4), 753–760. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1148288>

- Xiao, J., Guo, W., Liu, J., & Li, M. (2024). *Generalization Gap in Data Augmentation: Insights from Illumination*. <http://arxiv.org/abs/2404.07514>
- Zhao, L., Han, Y., & Chen, Z. (2025). Advancements and Challenges in Deep Learning-Based Person Re-Identification: A Review. *Electronics*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/electronics14224398>
- Zhou, J. (2023). Improving Person Re-Identification with Distance Metric and Attention Mechanism of Evaluation Features. *Electronics*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/electronics12204298>