

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN YOLOV4 OTOMATIS PENGENALAN JENIS KOMPONEN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 1 TANJUNGBALAI

Junaidi^{1*}, Muhammad Amin², Zulhairani³, Suci Fitriayu⁴

^{1,4}Sistem Komputer, Universitas Royal

²Sistem Informasi, Universitas Royal

³Manajemen Informatika, AMIK Polibisnis

email: junaidijuna993@gmail.com

Abstract: The implementation of YOLOv4 technology in the image-processing-based learning system at SMK Negeri 2 Tanjungbalai aims to enhance students' understanding of various electronic components in the Audio-Video Engineering field. Currently, the learning process is still conducted manually, where teachers bring components such as resistors, capacitors, and other electronic parts. This method presents challenges in teaching the names of electronic components, as manual learning requires more time and students must recognize each component physically, one by one. Furthermore, students need to process resistor color codes and IC markings, which demand significant time and understanding. The YOLOv4 algorithm, known for its efficiency and accuracy, is utilized to detect and identify the type and value of components such as resistors, capacitors, transistors, and ICs automatically. This community service activity includes training, workshops, and the implementation of an image-processing-based application designed to assist students in a more interactive and efficient learning process. The results of this initiative indicate that the use of this technology positively impacts students' comprehension and improves the effectiveness of learning media in the school laboratory.

Keywords: YOLOv4; image processing; electronic components; learning media

Abstrak: Penerapan teknologi YOLOv4 dalam sistem pembelajaran berbasis image processing di SMK Negeri 2 Tanjungbalai bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam mengenali berbagai komponen elektronika di bidang Teknik Audio Video. Media pembelajaran yang dilakukan saat ini masih menggunakan secara manual dengan cara guru membeawa komponen seperti resistor, kapasitor dan komponen lainnya. Dengan cara ini terdapat masalah dalam media pembelajaran untuk pengenalan nama nama komponen elektronika. Masalah yang terjadi pembelajaran manual membutuhkan waktu yang lebih lama dan siswa harus mengenali satu per satu nama nama komponen secara fisik. Selanjutnya siswa membutuhkan proses membaca kode warna resistor marking IC membutuhkan waktu dan pemahaman yang sangat lama. Algoritma YOLOv4 yang dikenal efisien dan akurat digunakan untuk mendeteksi serta mengidentifikasi jenis dan nilai komponen seperti resistor, kapasitor, transistor, dan IC secara otomatis. Kegiatan pengabdian ini mencakup pelatihan, workshop, serta implementasi aplikasi berbasis image processing yang dirancang untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran yang lebih interaktif dan efisien. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa serta meningkatkan efektivitas media pembelajaran di laboratorium sekolah.

Kata kunci: YOLOv4; image processing; komponen elektronika; media pembelajaran

PENDAHULUAN

SMK Negeri 2 Tanjungbalai merupakan sekolah negeri yang terdapat 4 kompetensi keahlian/jurusan yang diantaranya Teknik kendaraan ringan, Teknik Pemesinan, Teknik Audio Video dan Teknik Furniture. Jumlah daya tampung siswa sebesar 71 siswa di jurusan teknik audio video. Di sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai terdapat ruangan praktik elektro yang bertujuan untuk mendalami ilmu pembuatan atau perakitan video audio. Jurusan Teknik Audio Video di sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai terdapat program keahlian dalam bidang teknologi elektronika yang berfokus perakitan di bidang audio video yang dapat membawa siswa dengan keterampilan teknis untuk dapat bekerja di dunia industri elektronik dan teknisi di bagian perangkat audio video.

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital telah memberikan kontribusi signifikan dalam berbagai bidang, adapun yang terjadi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) jurusan Teknik Audio Video. Media pembelajaran berbasis ponsel efektif meningkatkan motivasi siswa dalam bidang teknik pemrosesan audio dan video, menjadikannya alat yang layak dan efektif untuk pendidikan (Fadilah et al., 2024). Salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam deteksi objek adalah YOLOv4 (*You Only Look Once version 4*). YOLOv4 merupakan algoritma deteksi objek real-time yang efisien dan akurat, mampu mendeteksi hingga 80 kelas objek berbeda dengan kecepatan tinggi. Algoritma ini menggabungkan berbagai fitur canggih seperti *Weighted-Residual-Connections* (WRC), *Cross-Stage-Partial connections* (CSP), dan *Self-adversarial-training* (SAT) untuk meningkatkan kinerja deteksi (Firgiawan et al., 2024).

Di lingkungan SMK jurusan Teknik Audio Video, pengenalan dan pemahaman komponen elektronika menjadi dasar penting bagi siswa. Dimana siswa dituntut untuk memahami kemampuan dalam mengidentifikasi, merawat, dan memperbaiki peralatan audio dan video. Namun, hal ini yang sering terjadi keterbatasan sumber daya pengajaran, berbagai macam komponen elektronika, serta kesulitan dalam menyediakan media pembelajaran interaktif yang efektif. Kurangnya alat bantu yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Pengolahan citra digital dapat memudahkan siswa untuk memahami dan mempelajari tentang komponen komponen elektronika berbasis pengolahan citra dengan algoritma pendeteksian objek YOLOv4 yang dapat membantu untuk pembuatan audio video (Bhaskoro et al., 2024). Dimana saat ini siswa kesulitan ketika sedang melakukan praktek dalam pembuatan audio yang dimana membutuhkan pengetahuan tentang komponen elektronika seperti *resistor*, *kapasitor*, *led*, *IC* serta komponen lainnya. Terdapat beberapa siswa yang masih belum mengenal nama nama komponen elektronika, sehingga siswa kesulitan untuk melakukan praktek dalam pembuatan audio.

Media pembelajaran yang terjadi saat ini menggunakan secara manual dan praktik langsung dengan membawa komponen seperti *resistor*, *transistor* dan komponen lainnya. Dimana siswa harus memahami secara mendalam kode warna pada resistor untuk mendapatkan nilai hambatan pada *resistor*. Selain itu juga siswa harus menghafal jenis komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, transistor, IC DIP, IC SMD, diode zener dan masih banyak komponen lainnya.

Hal ini lah yang terjadi kepada siswa sulit untuk memahami secara tepat dan cepat dalam mengenali nilai warna kode komponen resistor serta jenis komponen elektronika. Teknologi YOLOv4 mampu mengenali nilai dari berbagai komponen elektronika, seperti resistor, yang memiliki beragam nilai sesuai dengan fungsinya dalam rangkaian elektronik. Selain resistor, teknologi ini juga dapat mengidentifikasi jenis dan nilai kapasitor, yang bervariasi tergantung pada kebutuhan spesifik penggunaannya. Nilai kapasitor yang tersedia meliputi 10np, 100np, 220np, 500np, 1000np, serta berbagai nilai lainnya yang disesuaikan dengan kebutuhan rangkaian tertentu (Yolov, 2024).

Dengan adanya teknologi YOLOv4 dalam sistem pengolahan citra untuk mengenali komponen elektronika dapat menjadi solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan tersebut. Dengan memanfaatkan algoritma deteksi objek yang cepat dan akurat, diharapkan dapat membantu siswa dalam mengidentifikasi komponen secara otomatis, sehingga meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran di SMK jurusan Teknik Audio Video (Putra et al., 2023).

Tujuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK jurusan Teknik Audio Video dalam mengenali dan memahami komponen elektronika melalui penerapan teknologi YOLOv4 berbasis pengolahan citra. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat lebih mudah mengidentifikasi komponen secara otomatis, meningkatkan efektivitas pembelajaran, dan mempersiapkan mereka untuk bersaing di industri kreatif yang terus berkembang.

Teknologi pendeteksian objek menggunakan Kecerdasan Buatan saat ini

yang cepat dan akurat adalah metode *You Only Look Once* (YOLO). Melalui pendampingan, pelatihan dan workshop dalam menggunakan aplikasi *image processing* menggunakan YOLOv4 untuk mengenali nama komponen elektronika di sekolah SMK Negeri 2 Tanjung balai. Maka diharapkan dengan adanya pelatihan ini dengan kegiatan pengabdian maka dapat memudahkan siswa dalam mengenali nama komponen serta kegunaannya sehingga memberikan pembelajaran tentang rangkaian audio video dengan mudah dan efisien (Pamungkas et al., 2022).

METODE

Pengabdian masyarakat yang kami lakukan untuk memberikan kontribusi nyata kepada siswa sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai, baik dalam bentuk pengajaran, pemahaman serta pengenalan nama komponen elektronika sesuai dengan jurusan Teknik Audio Video.

Pengabdian ini akan dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode agar dapat berjalan dengan baik. Maka perlu dilakukan metode pengumpulan data, metode kegiatan dilokasi untuk pelabelan data.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan dengan pelatihan serta praktik langsung dalam pengenalan komponen elektronika menggunakan YOLOv4 dengan proses data *image* komponen serta memberikan penjelasan secara detail dalam aplikasi pengenalan nama komponen elektronika secara otomatis.

Observasi Lapangan

Melakukan survei langsung pengamatan di lokasi praktik laboratorium di sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai untuk melihat kondisi pemahaman

siswa dalam mengenali nama-nama komponen elektronika serta cara melakukan media pembelajaran di bidang teknik audio video secara sistematis (Ma'ady et al., 2024).

Pengumpulan Data

Dataset terdiri dari berbagai gambar komponen elektronika yang didapat dari mengambil foto langsung dari laboratorium sekolah. Pastikan gambar mencakup berbagai jenis komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, ic, transistor dan komponen lainnya dengan pengambilan dari berbagai sudut pandang, pencahayaan dan latar belakang untuk meningkatkan kualitas model.

Pelabelan Data

Setiap gambar diberi label menggunakan perangkat lunak seperti Label *image* untuk menandai posisi dan jenis komponen elektronika yang terdapat di dalam gambar komponen elektronika. Kemudian disetiap komponen akan melakukan penempatan Label. Berikan label yang sesuai untuk setiap komponen, seperti resistor, kapasitor, dan IC.

Pelatihan Model

Model YOLOv4 dilatih menggunakan *framework Darknet* dengan parameter seperti ukuran *batch*, *epoch*, dan *learning rate* yang dioptimalkan. Algoritma YOLO yang ditingkatkan menggunakan kerangka kerja DarkNet dengan parameter yang dioptimalkan dapat meningkatkan akurasi yang tepat (Yu et al., 2023).

Framework Darknet merupakan YOLOv4 dikembangkan menggunakan *framework Darknet* yang berbasis C dan CUDA, memungkinkan pemrosesan yang efisien pada GPU. Framework ini mendukung pemrosesan data dari dataset hingga menjadi model yang siap pakai.

Tahapan dan Perencanaan

Tim pengabdian mengidentifikasi permasalahan terkait media pembelajaran yang digunakan oleh siswa dalam memahami berbagai komponen elektronika di laboratorium sekolah. Setelah melakukan serangkaian observasi, tim menetapkan tujuan kegiatan, yaitu mengembangkan aplikasi berbasis image processing sebagai media pembelajaran untuk memperkenalkan nama-nama komponen elektronika.

Seluruh tahapan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dirancang untuk meningkatkan kemudahan, kelancaran, serta efisiensi dalam penggunaan media pembelajaran. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi siswa dalam memahami dan merakit komponen elektronika di bidang audio dan video secara lebih efektif.

PEMBAHASAN

Pembelajaran dilaboratorium dibidang Teknik Audio Video untuk pembuatan rangkaian komponen elektronika dalam upaya membangun rangkaian audio video yang membutuhkan pemahaman dalam pengenalan komponen elektronika seperti resistor, transistor, kapasitor, ic serta komponen lainnya. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan oleh tim pengabdian dari Universitas Royal dan Sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai. PKM membutuhkan waktu lebih dari 1 hari dengan melakukan program pelatihan, seminar, workshop serta kegiatan sosial memberikan pengarahan pemahaman dan mencari data terkait topik masalah yang terjadi di sekolah SMK dibidang media pembelajaran kejuruan Teknik Audio Video. Dalam upaya mengatasi pembela-

jaran dalam pengenalan nama nama komponen elektronika. Adapun peserta pelatihan seminar dan workshop terdapat

40 siswa dan 5 guru yang menghadiri acara tersebut.

Tabel 1. Kegiatan PKM

No	Nama Kegiatan	Minggu Ke			
		1	2	3	4
1	Forum Grup Discussion (FGD)				
2	Pembelian Bahan dan Alat pengabdian				
3	Pengumpulan Data				
4	Pembuatan Alat				
5	Pelatihan Seminar				
6	Pelatihan Workshop				

Kegiatan PKM ini diawali dengan melakukan kunjungan, pelatihan dan workshop ke Sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai. Adapun dari beberapa kegiatan tersebut tim pengabdian dengan kunjungan di lokasi Sekolah untuk melakukan observasi, wawancara dan pengambilan data di lokasi laboratorium tempat siswa praktik audio video. Selanjutnya tim PKM melakukan pelatihan terkait dengan aplikasi image processing menggunakan metode YOLOv4 (Purnama et al., 2024). Pelatihan ini dilakukan ke lokasi ruangan aula Sekolah SMK Negeri Tanjungbalai untuk menjelaskan tentang penggunaan aplikasi *image processing* deteksi komponen elektronika berdasarkan nama komponen. Menggunakan metode YOLOv4 untuk membantu media pembelajaran siswa dalam pengenalan nama nama komponen elektronika secara otomatis. Dalam pelatihan yang di lakukan tim PKM terdapat banyak siswa yang sangat antusias dengan cara penggunaan media pembelajaran menggunakan YOLOv4 karna sangat memudahkan siswa dalam belajar pengenalan komponen dibidang teknik audio video.



Gambar 1. Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat.

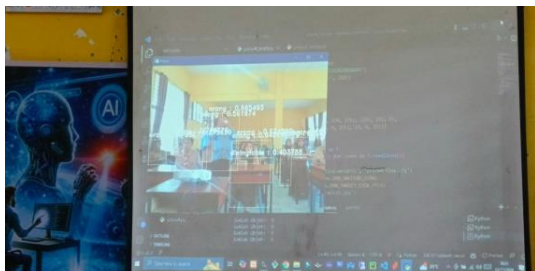
Selanjutnya tim PKM juga membuat acara workshop untuk siswa SMK Negeri 2 Tanjungbalai terkait penggunaan aplikasi YOLOv4 untuk deteksi nama komponen elektronika secara otomatis. Kegiatan workshop yang dilakukan dari tahap pembuatan aplikasi, proses pengenalan data komponen pembuatan dataset, pembuatan label nama nama komponen elektronika serta melakukan training data yang sudah ditetapkan sesuai dengan data pebelajaran dalam pengenalan nama nama komponen elektronika.



Gambar 2. Menjelaskan Pemaparan Tentang Aplikasi YOLOv4

Melalui proses pembuatan aplikasi mahasiswa mempersiapkan peralatan hardware seperti laptop dan beberapa software yang digunakan untuk pembuatan aplikasi tersebut diantaranya python, *CUDA Toolkit*, *OpenCV*, *Darknet (Framework YOLO)*, *TensorFlow* dan *Library* pendukung.

Praktik dan demonstrasi dalam workshop peserta siswa akan melakukan praktik langsung dalam pembuatan aplikasi YOLOv4 untuk pembacaan *image processing* pengenalan nama komponen elektronika.



Gambar 3. Praktik Pembuatan Aplikasi Image Processing

Adapun dari pelatihan workshop dari Tim PKM lakukan untuk siswa atau guru Sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai terdapat dampak positif yang sangat tinggi, dalam pengabdian ini dapat membantu guru dan siswa dalam upaya memberikan kemudahan untuk media pembelajaran untuk siswa dibidang Teknik Audio Video. Beberapa manfaat yang didapat diantara lain: 1) kemudahan

pembelajaran perakitan rangkaian elektronika pembuatan audio video. 2) Memberikan pemahaman yang sangat cepat dengan adanya aplikasi YOLOv4 untuk pengenalan nama jenis komponen elektronika seperti resistor, kapasitor, transistor, ic serta jenis komponen lainnya. 3) Memberikan kemudahan bagi guru kejuruan untuk melakukan media praktik kepada siswa dengan menggunakan aplikasi YOLOv4 guna mengurangi kesalahan dalam membaca kode komponen seperti warna resistor atau nilai resistansi komponen transistor dan pembacaan komponen lainnya. 40 Aplikasi ini sangat efektif dan memberikan dampak positif untuk membantu siswa belajar mandiri tanpa harus bergantung pada guru.



Gambar 4. Jenis Komponen Elektronika

Selain berfungsi untuk mendeteksi nama komponen elektronik, aplikasi ini juga dirancang untuk memberikan informasi tambahan yang mencakup nilai serta jenis komponen tersebut. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai spesifikasi teknis dari setiap komponen yang terdeteksi. Hal ini diharapkan dapat membantu dalam proses perakitan dan pemeliharaan perangkat elektronik, serta meningkatkan efisiensi dalam kegiatan pembelajaran dan troubleshooting di bidang elektronika. Setelah tim PKM melakukan beberapa pelatihan secara teori maupun pelatihan workshop serta

pelatihan penggunaan aplikasi YOLOv4 untuk membantu media pembelajaran siswa. Aplikasi ini akan terus digunakan oleh sekolah untuk membantu media pembelajaran secara mandiri dan cepat, namun pihak guru juga masih menerapkan media pembelajaran secara manual atau praktik langsung untuk memahami jenis-jenis komponen secara mendalam.

SIMPULAN

Pelatihan workshop di Sekolah SMK Negeri 2 Tanjungbalai memberikan dampak yang sangat positif dan menjadi langkah awal yang baik dalam penggunaan aplikasi untuk media pembelajaran bagi siswa di bidang Teknik Audio Video.

Penggunaan aplikasi YOLOv4 untuk mendeteksi jenis komponen elektronika dapat memudahkan proses siswa dalam belajar mengenali jenis komponen untuk membangun rangkaian audio video. Teknologi ini mendorong peningkatan hasil media pembelajaran yang sangat efisien dan inovatif.

Berikut beberapa langkah yang harus diperhatikan oleh guru dalam melakukan media pembelajaran menggunakan aplikasi YOLOv4 untuk memberikan pemahaman siswa tentang pengenalan komponen elektronika di laboratorium sekolah. 1) Guru melakukan pembelajaran tentang cara menggunakan aplikasi YOLOv4 untuk siswa dalam pembelajaran pengenalan komponen elektronika. 2) Pengolahan sistem deteksi objek atau image processing khusus digunakan untuk media pembelajaran pengenalan jenis komponen yang berkaitan dengan Teknik Audio Video. 3) Penerapan sistem pembelajaran berbasis image processing berpotensi memberikan manfaat yang signifikan bagi siswa SMK

Negeri 2 Tanjungbalai dalam mengenali berbagai jenis komponen elektronika. Tantangan yang dihadapi saat ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep rangkaian audio-video, yang sebagian besar disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan mereka mengenai jenis-jenis komponen yang digunakan dalam perakitan rangkaian audio-video maupun rangkaian elektronika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhaskoro, S. B., Supriyanto, H., & Falah, S. (2024). Sistem Identifikasi Jumlah Produk Berbasis Pengolahan Citra dengan Algoritma YOLO pada Proses Pengemasan Industri Manufaktur. *JTRM (Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Manufaktur)*, 6(1), 13–28. <https://doi.org/10.48182/jtrm.v6i1.114>
- Fadilah, M. N., Ahmad, A., & Yunus, Y. (2024). Mobile Learning Media for Enhanced Motivation in Audio and Video Processing: A Vocational Multimedia Approach. *Letters in Information Technology Education (LITE)*, 7(1), 01. <https://doi.org/10.17977/um010v7i12024p01-06>
- Firgiawan, G., Lintang Seina, N., & Rosyani, P. (2024). Implementasi Metode You Only Look Once (YOLO) untuk Pendeteksi Objek dengan Tools OpenCV. *Jurnal Artificial Intelligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 2(2), 137–141. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- Ma'ady, M. N. P., Serafina, N. K., Andrew, D. M., & Liana, S. A.

- (2024). Gamifikasi Peternakan Digital Desa Wonosalam dengan Pendeteksi Nama Hewan Ternak Berbasis Kecerdasan Buatan. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 11(2), 115–120.
<https://doi.org/10.32699/ppkm.v11i2.6735>
- Pamungkas, D. S., Sani, A., Gautama, A., Analia, R., Hasnira, F Prebianto, N., Rahmawati, Z., Siregar, B., Al-Tsurayya, M., Saragi, E., & Yudiarta, G. (2022). Penempatan Pendeteksi Masker Untuk Pencegahan Penyebaran Covid di Kampus dan Pelabuhan. *Journal of Applied Community Engagement*, 2(1), 1–7.
<https://doi.org/10.52158/jace.v2i1.308>
- Purnama, B., Setyorini, S., Insanudin, E., Ismail, I., Labib, F., & Furqoon, N. S. (2024). Implementasi Computer Vision untuk Deteksi Truk. *Jurnal Pengembangan Dan Pengabdian Masyarakat Multikultural*, 2(1), 17–23.
<https://doi.org/10.57152/batik.v2i1.1223>
- Putra, P. Y., Arifianto, A. S., Fitri, Z. E., & Puspitasari, T. D. (2023). Deteksi Kendaraan Truk pada Video Menggunakan Metode Tiny-YOLO v4. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(2), 215–222.
<https://doi.org/10.33795/jip.v9i2.1243>
- Yolov, A. (2024). *AILoan: Aplikasi Peminjaman Barang Sebagai Pencegahan Peluang Kehilangan Barang Unit Dukungan Teknologi Informasi Menggunakan*. 268610896, 1–13.
- Yu, Q., Liu, H., & Wu, Q. (2023). An Improved YOLO for Road and Vehicle Target Detection Model. *Journal of ICT Standardization*, 11(2), 197–216.
<https://doi.org/10.13052/jicts2245-800X.1125>