



## Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* untuk Pendeteksi Objek dalam Rumah pada Mata Rabun

\*Pramadika Egamo<sup>1</sup>, Arief Hermawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Siliwangi (Ringroad Utara), Jombor, Sleman, D.I. Yogyakarta

Email: <sup>1</sup>pramadika.5200411193@student.uty.ac.id, <sup>2</sup>ariefdb@uty.ac.id

### ABSTRACT

The increased use of laptops and smartphones during the COVID-19 pandemic has led to an increase in the number of people suffering from nearsightedness. Convolutional Neural Network (CNN) is a class of deep learning that is capable of recognizing images and classifying images. Convolutional Neural Network is a technique inspired by the way mammals (humans) generate vision. CNN can be used to help nearsighted people detect or see objects in the house. With the CNN algorithm, this algorithm will be implemented to detect objects in the house to help people with myopic eyes. The number of epochs is varied in the dataset training process using YOLOv5 which is included in the Convolutional Neural Network algorithm. The training dataset results show that the highest accuracy is 95%, which is obtained through mAp (mean Average Precision) calculation. The training process was carried out using a batch size of 16 and running training for 100 epochs. Different from previous research, this research implements the CNN algorithm to detect objects in the house to help people with nearsighted eyes.

Keywords : Convolutional Neural Network; YOLOv5; accuracy; object in the house; myopia eyes

### ABSTRAK

Penggunaan laptop dan *smartphone* yang meningkat selama pandemi COVID-19 telah menyebabkan peningkatan jumlah orang dengan menderita mata rabun jauh. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu kelas dari *deep learning* yang mampu mengenali citra dan klasifikasi citra. *Convolutional Neural Network* adalah teknik yang terinspirasi oleh cara mamalia (manusia) menghasilkan penglihatan. CNN dapat digunakan untuk membantu penderita rabun jauh dalam mendeteksi atau melihat benda-benda di dalam rumah. Dengan adanya algoritma CNN maka akan di implementasikan algoritma tersebut untuk mendeteksi objek dalam rumah guna membantu manusia dengan mata rabun. Jumlah *epoch* divariasikan dalam proses training dataset dengan menggunakan YOLOv5 yang termasuk ke dalam algoritma *Convolutional Neural Network*. Hasil training dataset menunjukkan bahwa akurasi tertinggi adalah sebesar 95%, yang diperoleh melalui perhitungan mAp (*mean Average Precesion*). Proses training dilakukan dengan penggunaan *batch size* sebesar 16 dan menjalankan training sebanyak 100 epoch. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengimplementasikan algoritma CNN untuk mendeteksi objek dalam rumah guna membantu manusia dengan mata rabun.

Kata kunci : Convolutional Neural Network; YOLOv5; akurasi; objek dalam rumah; mata rabun

## 1. PENDAHULUAN

Rumah adalah bangunan tempat tinggal seseorang untuk jangka waktu tertentu. Selain pangan, sandang, dan papan, rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok (*primary*) manusia. Setiap rumah memiliki keluarga. Tepatnya, ada lebih dari dua orang di rumah itu. Siapa pun di rumah dapat memiliki penglihatan yang buruk, seperti mata rabun yang dapat membatasi aktivitas sehari-hari di dalam rumah. Sekitar 83% informasi diperoleh dari penglihatan sedangkan sisanya diperoleh dari indra pendengaran, penciuman, pengecap, dan perabaan (Faizal, 2012).

Besarnya pengaruh teknologi dalam berbagai aspek kehidupan saat ini tidak dapat disangkal, begitu pula dengan meningkatnya popularitas penggunaan *gadget* di sektor pendidikan (Putri, 2021). Dr. Gusti G. Surdana, SpM(K) (2021) menyatakan penggunaan laptop dan *smartphone* meningkat sejak *pandemic* COVID-19. Akibatnya, jumlah orang penderita mata rabun semakin meningkat. WHO menegaskan bahwa kasus *myopia* meningkat dengan sangat pesat, WHO juga memperkirakan bahwa tahun 2050, setengah populasi dunia akan menderita *myopia* (Holden et

al., 2016). Pasalnya, selama *pandemic*, kebanyakan orang aktif dengan *gadget*-nya di rumah. Tak terkecuali anak usia sekolah, yang sedang melakukan kegiatan sekolah online.

CNN adalah salah satu kelas *deep learning* yang mampu mengenali citra dan klasifikasi citra. Lina, (2019), menyatakan bahwa CNN dapat digunakan untuk mendeteksi objek dalam gambar. CNN adalah Teknik yang terinspirasi oleh cara mamalia (manusia) menghasilkan penglihatan. Ketika orang yang mengalami mata rabun dapat mengetahui objek apa yang ada di depannya menggunakan deteksi objek yang dilatih pada CNN. Pengenalan objek ini menggunakan metode YOLO, karena YOLO sendiri masih termasuk kedalam algoritma CNN sebagai deteksi objek. YOLO diklaim sebagai arsitektur yang cepat dan sangat akurat (Redmon & Farhadi, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh (Husna et al., 2022), dengan judul Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Perhitungan Jumlah Orang Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian tersebut membahas pendeteksian dan perhitungan jumlah orang dalam ruangan secara langsung dengan

menggunakan kamera secara *real-time* menggunakan proses *deep learning* dengan hasil *output* data hasil pendeteksian dan perhitungan jumlah orang akan ditampilkan dalam monitor *Touch Screen*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Rosyani & Saprudin, 2020), dengan judul Deteksi Citra Bunga menggunakan Analisis Segmentasi *Fuzzy C-Means* dan *Otsu Threshold*. Penelitian tersebut menganalisis antara segmentasi *Fuzzy C-Means* dan *Otsu Threshold* untuk deteksi citra bunga. Citra yang digunakan untuk sampel sebanyak 41 citra yang di ambil dari dataset Imageclef 2017, citra tersebut memiliki kondisi background citra yang komplek dengan noise. Citra tersebut akan dilakukan beberapa proses yaitu konversi citra, segmentasi, pembersihan nois, kemudian melakukan deteksi objek dengan menggunakan metode Segmentasi *Fuzzy C-Means* dan Otsu Threshold. Hasil dari penelitian tersebut didapat dari 41 percobaan keberhasilan segmentasi *Fuzzy C-Means* dapat mendeteksi objek secara sempurna sebanyak 28 citra dan 116 citra gagal terdeteksi. Sedangkan untuk segmentasi *Otsu Threshold* dapat mendeteksi objek sebanyak 24 citra yang sesuai dan 17

citra yang gagal. Sehingga akhirnya mendapatkan persentase keberhasilan untuk metode *Fuzzy C-Means* sebanyak 61% sedangkan metode *Otsu Threshold* mendapatkan persentase sebesar 70,8%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Ramadah et al., 2022), dengan judul Sistem Deteksi Api menggunakan Pengolahan Citra Pada Webcam dengan Metode *Yolov3*. Penelitian tersebut membangun sistem deteksi api pada *Webcam* menggunakan pengolahan citra. Pengolahan citra dengan metode *YOLOv3* yang akan dibandingkan dengan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi objek api. Bertujuan untuk mendapatkan nilai akurasi yang presisi pendeteksian lebih dari 80% dan dapat mengetahui letak koordinat titik (x,y) objek yang terdeteksi pada display.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Aini et al., 2021), dengan judul Deteksi dan pengenalan Objek Dengan Model Machine Learning: Model Yolo. Penelitian tersebut membahas bagaimana melakukan deteksi dan pengenalan objek. Metode yang digunakan yaitu dengan *machine learning* terutama untuk modelnya menggunakan yolo. Tujuan awal dari model *YOLO* yaitu untuk

mendesain suatu model algoritma yang mampu mengenali dan mendeteksi objek dengan cepat tanpa mengurangi hasilnya.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat & Lusiana, 2022), dengan judul Deteksi Jenis Sayuran dengan Tensorflow Dengan Metode CNN. Penelitian tersebut membahas bagaimana cara mendeteksi jenis sayuran. Banyaknya proses klasifikasi terhadap sayuran, seperti klasifikasi berdasarkan cara budidaya, organ yang dimakan, klasifikasi botani dan klasifikasi berdasarkan syarat tumbuh. Penelitian tersebut dalam mendeteksi sayuran menggunakan dataset berupa jenis sayur dan 2550 gambar sayur. Proses klasifikasi jenis sayuran menggunakan algoritma CNN karena memiliki kemampuan yang baik dalam klasifikasi objek citra. Proses uji coba yang dilakukan menggunakan lima *smartphone* dengan sistem berbasis android. Proses perancangan aplikasi berbasis android tersebut menggunakan bahasa pemrograman python dan modul Tensorflow untuk proses testing dan training data. Hasil akhir akurasi pada sayuran menghasilkan tingkat keakuratan dengan rata-rata mengenali jenis sayuran sebesar 70% dengan salah

satu hasil pengujian klasifikasi terhadap sayur menghasilkan tingkat akurasi tertinggi sebesar 86%.

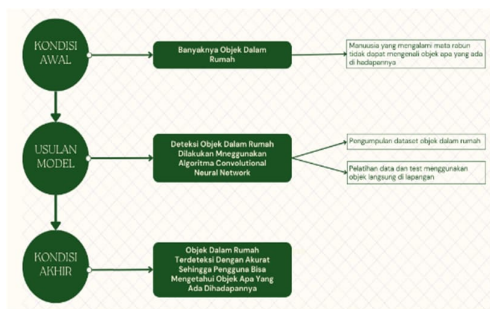
Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Peneliti ini bertujuan untuk mencari tahu bagaimana implementasi dan akurasi dari algoritma CNN untuk mendeteksi objek dalam rumah guna membantu manusia dengan mata rabun.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan algoritma CNN serta menggunakan model *Yolov5* untuk training dataset. Dataset yang digunakan adalah data citra objek di dalam rumah. Pada Gambar 1 menunjukkan tahapan proses penelitian.

### 2.1. Kerangka Penelitian

Berikut sistem secara keseluruhan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Penelitian

Pada tahap ini terdapatnya masalah yaitu banyaknya objek dalam rumah sehingga manusia yang

mengalami mata rabun tidak dapat mengenali objek apa yang ada dihadapannya. Masalah ini diambil dari penjelasan teman-teman Ketika susah mengenali objek apa yang ada dihadapannya, dikarenakan mengalami kondisi mata rabun.

#### a. Usulan Model

Pada tahap ini yaitu usulan model, penelitian ini mengusulkan model dengan deteksi objek dalam rumah menggunakan algoritma CNN. Untuk memenuhi usulan model tersebut penelitian ini memiliki dua tahap yaitu tahap pertama pengumpulan dataset objek dalam rumah, kemudian tahap kedua pelatihan data dan test menggunakan objek langsung di lapangan sehingga bisa mengetahui apakah objek tersebut terdeteksi dengan akurat.

#### b. Kondisi Akhir

Pada tahap ini yaitu kondisi akhir dimana kondisi yang menjadi hasil akhir dalam penelitian ini. Hasil akhirnya adalah objek dalam rumah terdeteksi dengan akurat sehingga pengguna bisa mengetahui objek apa yang ada dihadapannya.

## 2.2. Data Penelitian

Data penelitian ini memiliki beberapa tahap yang harus dilalui dalam pengumpulan data, seperti berikut:

#### a. Sumber Data

Sumber data yang peneliti gunakan yaitu bersumber dari data lapangan atau data real atau data asli berupa objek yang ada di dalam rumah.

#### b. Cara Mendapatkan Data

Cara mendapatkan data yang akan diperoleh dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengambil gambar objek di dalam rumah menggunakan smartphone peneliti. Selain itu peneliti bahkan mendapatkan data dengan cara meminta teman-teman peneliti untuk mengambil gambar objek dalam rumahnya masing-masing, sehingga data yang diambil oleh teman-teman peneliti akan dikirimkan melalui aplikasi *WhatsApp* ataupun *Telegram*.

#### c. Waktu Pengumpulan Data

Waktu pengumpulan data yang diperlukan peneliti untuk mendapatkan data *image* membutuhkan waktu selama 2 minggu, sehingga data terkumpul sebanyak 336 *image* dengan dimensi 4160x3120 dan 14 *class*. Berikut merupakan 14 *class* yang berhasil dikumpulkan dalam penelitian ini:

1. Botol
2. Gelas
3. Headset
4. Jam
5. Kalender
6. Kipas angin
7. Laptop
8. Magicom
9. Mouse
10. Piring
11. Sapu
12. Smartphone
13. Setrika
14. Tas

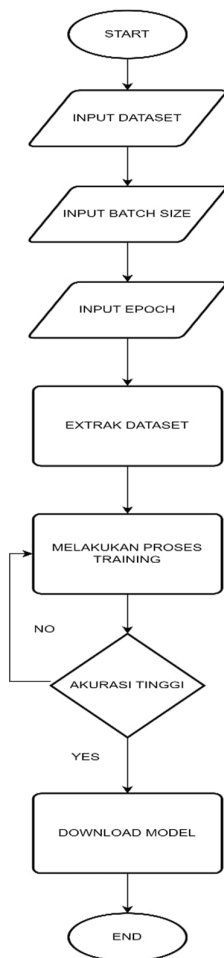
#### d. Labeling Image

Setelah data terkumpul, maka tahap selanjutnya yaitu labeling data yang akan dilatih dengan CNN menggunakan model *Yolov5*. Labeling data tersebut menggunakan sebuah website yang bernama *roboflow*, untuk memudahkan labeling data tersebut. Sehingga data yang sudah di labelling menggunakan website *roboflow* tersebut sudah bisa diolah dengan algoritma CNN menggunakan model *Yolov5*.

### 2.3. Proses Training

Proses *training* atau proses pelatihan adalah proses dimana *Neural Network* akan dilatih untuk mengenali atau mempelajari suatu pola untuk melakukan deteksi objek dalam rumah

dengan tingkat akurasi yang tinggi dan akurat. Proses *training* adalah salah satu proses pembelajaran mesin dapat bekerja maka metode yang sudah terdefinisi sebelumnya dapat mengingat pola dari setiap kelas pada data training (Mulyanto et al., 2021). Langkah pertama download data hasil labelling pada website *roboflow*. Selanjutnya mengunduh file konfigurasi *Yolov5* dari *ultralytics*. Kemudian input data yang telah di unduh dari website *roboflow*, yaitu data yang sudah di labelling dan dilakukan proses training pada data tersebut. Selanjutnya input batch size, dan epoch maka system akan melakukan ekstrak file data yang berupa file zip. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sebanyak 100 *epoch* dan *batch size* sebesar 16. Langkah selanjutnya system akan melakukan proses training dan jika akurasi yang didapatkan dari proses training tinggi maka model hasil dari proses training tersebut akan di download, dan jika akurasi rendah maka akan dilakukan proses training ulang dengan mengubah konfigurasi parameter, supaya mendapatkan akurasi yang lebih tinggi. Berikut flowchart proses training pada Gambar 2.

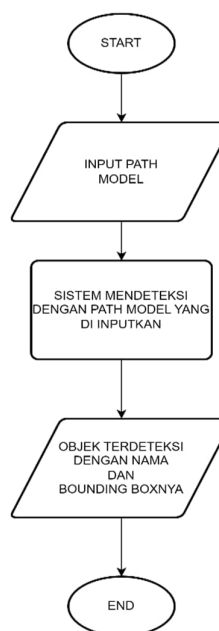


Gambar 2. Flowchart Proses Training

## 2.4. Proses Detection

Tahap proses *detection* ini adalah tahap dimana proses mendeteksi objek dalam rumah dengan menggunakan *webcam* secara *real-time* dan *user* harus menginputkan model yang telah di download pada proses training. Deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu (Pambudi, 2020). Selanjutnya sistem akan mendeteksi

objek apa yang ada di hadapan *webcam* tersebut, sehingga muncul *bounding box* pada setiap objek yang dikenali oleh sistem dengan menggunakan model yang telah diinputkan *user*, serta terdapat nama objek apa yang terdeteksi dalam *bounding box* tersebut. Berikut flowchart proses *detection* pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Proses Detection

## 2.3. You Only Look One (YOLO)

YOLO adalah sebuah algoritma yang dikembangkan untuk mendeteksi sebuah objek secara *real-time* (Rahma et al., 2021). Arsitektur YOLO terdiri atas 24 lapisan konvolusi dengan 4 lapisan *max pooling*, yang diikuti oleh 2 lapisan yang terhubung penuh (*full connected layer*). Beberapa

lapisan konvolusi menggunakan lapisan reduksi  $1 \times 1$  sebagai alternatif untuk mengurangi kedalaman *feature map* (Redmon et al., 2015). Arsitektur YOLO sebenarnya cukup sederhana. Sistem menerima input citra berukuran (448, 448, 3) yaitu citra ukuran  $448 \times 448$  dengan 3 *channel*, kemudian melalui proses CNN untuk menghasilkan bentuk (7, 7, 30) dengan Ukuran *grid* sel  $7 \times 7$  ( $S=7$ ) dan 30 adalah nilai jumlah kotak pembatas  $B$  dikalikan dengan penjumlahan jumlah kelas dan jumlah komponen kotak  $B$  ( $B \times 5 + C$ ,  $B=2$ ,  $C=20$ ). Selain ukuran *kernel* filter dan jumlah parameter filter, setiap operasi konvolusi memiliki parameter lain yang mempengaruhi bentuk keluaran yang dihasilkan dari operasi konvolusi, yaitu *padding* dan *stride*. *Padding* adalah parameter yang menentukan jumlah margin untuk ditambahkan ke semua tepi input, meminimalkan kehilangan informasi di tepi gambar (input). Hal ini disebabkan oleh proses konvolusi itu sendiri, di mana *kernel* filter biasanya melewati tepi gambar, kecuali *kernel*  $1 \times 1$ . Cara paling populer dan termudah untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan *zero-padding*, yang menambahkan nilai 0 ke setiap tepi (inset) gambar. *Stride* adalah parameter

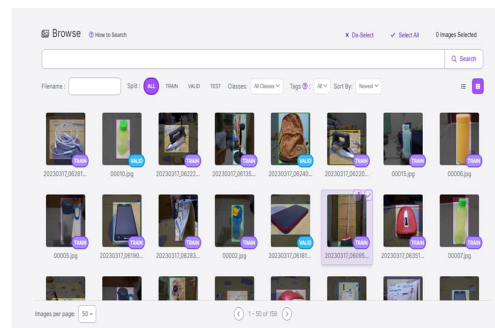
yang menentukan jumlah gerakan (langkah) yang dilakukan oleh filter *kernel*. Parameter ini sering digunakan untuk memperkecil ukuran output.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dibahas ini, dalam proses training menggunakan algoritma CNN dengan menggunakan model *Yolov5* terdapat beberapa objek yang bisa terdeteksi dan tidak terdeteksi.

#### 3.1. Labeling Image

Labeling *image* menggunakan website *roboflow*, berikut contoh *image* yang sudah dibuat label, dapat dilihat pada Gambar 4.



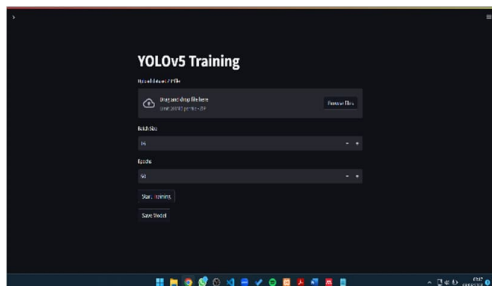
Gambar 4. Contoh *Image* Terlabel

#### 3.2. Tampilan Halaman Training

Tampilan menu training ini berfungsi untuk mentraining data dan menghasilkan model, dalam tampilan menu training ini terdapat beberapa inputan yang harus diisi oleh user.



Berikut tampilan training pada Gambar 5.



Gambar 6. Tampilan Training

Inputan yang harus diisi oleh user yaitu terdiri dari *input dataset*, *input batch size*, dan *input epoch*. Setelah semuanya terisi maka user bisa langsung melakukan proses training dengan cara menekan tombol start training. Setelah training selesai user bisa tekan tombol save model untuk menyimpan model hasil training tersebut.

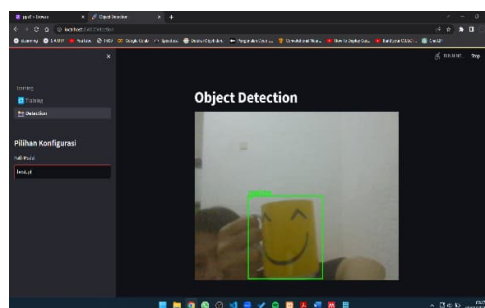
Pada sesi *training* ini, peneliti melakukan beberapa percobaan dengan *epoch* yang berbeda. Hal ini menghasilkan akurasi *training* paling tinggi sebesar 95% yang dicapai menggunakan mAP (*mean Average Precision*). Dengan menggunakan *batch size* sebesar 16 dan menjalankan *training* sebanyak 100 *epoch*.

### 3.3. Tampilan Menu Detection

Tampilan menu detection ini berfungsi untuk mendeteksi objek dengan model yang telah dilatih pada menu training, ketika user menekan

menu detection, maka user akan diminta untuk memasukkan path model yang didapatkan pada saat training. Setelah itu objek akan terdeteksi dengan bounding box dan nama objek tersebut. Berikut tampilan menu detection pada Gambar 6.

Terlihat dalam Gambar 6, hasil dari training bisa terdeteksi dengan benar



Gambar 5. Tampilan Menu Detection untuk gelas, disertai adanya *bounding box* dan nama pada objek gelas tersebut.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem dapat mendeteksi objek dalam rumah yaitu gelas, dan juga sistem terkadang gagal untuk mendeteksi objek dalam rumah, dikarenakan objek tersebut tidak ada dalam proses training, sehingga objek yang gagal terdeteksi harus dimasukkan ke dalam proses training supaya bisa terdeteksi dengan baik. Akurasi *training* paling tinggi yaitu 95% yang di dapat dari mAP (*mean Average Precision*).

Dengan menggunakan 100 epoch dan 16 batch size.

Rencana penelitian lanjutan untuk penyempurnaan hasil penelitian ini sangat penting dalam memperluas pemahaman dan dampaknya. Langkah-langkah yang dapat diambil untuk penelitian lanjutan mencakup eksplorasi data tambahan dan menggali lebih dalam dataset yang relevan atau mencari sumber data tambahan yang dapat memperkaya informasi yang digunakan dalam *training* model. Augmentasi data menggunakan teknik augmentasi data untuk meningkatkan keanekaragaman data pelatihan. Pengembangan aplikasi *mobile* sebagai rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk pengembangan sebuah aplikasi *mobile* yang dapat membantu individu dengan masalah penglihatan, seperti mata rabun, sehingga mereka dapat menggunakan *smartphone* mereka sendiri untuk mendeteksi objek di dalam rumah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q., Lutfiani, N., Kusumah, H., & Zahran, M. S. (2021). Deteksi dan Pengenalan Objek Dengan Model Machine Learning: Model Yolo. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(2), 44–51.
- Faizal, E. (2012). *Case Based Reasoning Diagnosis Penyakit Mata*.
- Hidayat, A. R., & Lusiana, V. (2022). Deteksi Jenis Sayuran dengan Tensorflow Dengan Metode *Convolutional Neural Network*. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 6(2), 1032–1040.
- Holden, B. A., Fricke, T. R., Wilson, D. A., Jong, M., Naidoo, K. S., Sankaridurg, P., Wong, T. Y., Naduvilath, T. J., & Resnikoff, S. (2016). Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*, 123(5), 1036–1042. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
- Husna, I. N., Ulum, M., Saputro, A. K., & Laksono, D. T. (2022). Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Perhitungan Jumlah Orang Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *SinarFe7*, 5(1), 1–6.
- Lina, Q. (2019, January 2). *Apa itu Convolutional Neural Network?* Medium.Com. <https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4>
- Mulyanto, A., Susanti, E., Rossi, F., Wajiran, W., & Borman, R. I. (2021). Penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 52–57.
- Pambudi, A. R. (2020). Deteksi keaslian uang kertas berdasarkan watermark dengan pengolahan citra digital. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(4), 69–74.

- Putri, D. D. (2021). Hubungan durasi penggunaan gadget selama pandemi COVID-19 dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa pspd fakultas kedokteran universitas sriwijaya. Skripsi. *Universitas Sriwijaya, Palembang*.
- Rahma, L., Syaputra, H., Mirza, A. H., & Purnamasari, S. D. (2021). Objek Deteksi Makanan Khas Palembang Menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once). *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(3), 213–232.
- Ramadah, F., Wibawa, P. D., & Rizal, A. (2022). Sistem Deteksi Api Menggunakan Pengolahan Citra Pada Webcam Dengan Metode Yolov3. *EProceedings of Engineering*, 9(2).
- Redmon, J., Divvala, S. K., Girshick, R. B., & Farhadi, A. (2015). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. *CoRR*, abs/1506.02640.  
<http://arxiv.org/abs/1506.02640>
- Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). Yolov3: An incremental improvement. *ArXiv Preprint ArXiv:1804.02767*.
- Rosyani, P., & Saprudin, S. (2020). Deteksi Citra Bunga Menggunakan Analisis Segmentasi *Fuzzy C-Means* dan *Otsu Threshold*. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 27–34.