

IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLO UNTUK IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN AGLAONEMA

Rizal Rudiansyah^{1*}, Asril Adi Sunarto², Didik Indrayana³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Sukabumi; Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Kota Sukabumi, Jawa Barat; [\(0266\) 218345](tel:0266218345)

Received: 16 Agustus 2024
Accepted: 5 Oktober 2024
Published: 12 Oktober 2024

Keywords:

Aglaonema;
Machine Learning;
Deteksi Objek;
YOLO.

Correspondent Email:

rizal.rudiansyah172@gmail.com

Abstrak. Aglaonema merupakan salah satu tanaman hias yang sangat populer di Indonesia karena mempunyai warna dan juga daun yang indah. Pada saat ini, di Indonesia tanaman Aglaonema mempunyai lebih dari 30 jenis. Meskipun mempunyai daun yang indah dan beragam, keberagaman jenis pada tanaman Aglaonema ini menimbulkan kebingungan untuk penggemar tanaman Aglaonema yang awam karena ada beberapa jenis Aglaonema yang terlihat sama. Kesulitan dalam mengidentifikasi jenis tanaman ini terkadang dimanfaatkan oleh penjual tanaman aglaonema dengan cara menjual tanaman aglaonema yang mempunyai harga yang murah tetapi dinamai dengan tanaman aglaonema yang lebih mahal. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model YOLOv8 yang dapat mengidentifikasi 13 jenis aglaonema yang sering ada di pasaran, setelah model YOLOv8 dilatih model tersebut akan disematkan di sebuah website agar para penggemar dan juga pembeli tanaman Aglaonema dapat mengidentifikasi tanaman menggunakan web tersebut dengan cara mendeteksi tanaman menggunakan kamera dan web tersebut akan mengidentifikasi dan memberikan informasi berupa rentang harga pada setiap jenis aglaonema yang teridentifikasi. Oleh sebab itu penelitian ini tidak hanya menjadi kontribusi akademis tetapi juga menjadi salah satu pengembangan di bidang pertanian.

Abstract. Aglaonema is one of the most popular ornamental plants in Indonesia because it has beautiful colors and leaves. Currently, there are more than 30 types of Aglaonema plants in Indonesia. Despite having beautiful and diverse leaves, the diversity of types in Aglaonema plants causes confusion for ordinary Aglaonema plant enthusiasts because there are several types of Aglaonema that look the same. The difficulty in identifying this type of plant is sometimes utilized by aglaonema plant sellers by selling aglaonema plants that have low prices but are named after more expensive aglaonema plants. Therefore this research aims to develop a YOLOv8 model that can identify 13 types of aglaonema that are often on the market, after the YOLOv8 model is trained the model will be embedded in a website so that fans and buyers of Aglaonema plants can identify plants using the web by detecting plants using a camera and the web will identify and provide information in the form of price ranges on each type of aglaonema identified. Therefore, this research is not only an academic contribution but also one of the developments in agriculture.

1. PENDAHULUAN

Aglaonema merupakan sebuah tanaman hias yang populer di Indonesia, Aglaonema sendiri berasal dari bahasa Yunani dari kata *aglaos* dan kata *nema*. Kata *aglaos* memiliki arti terang dan *nema* memiliki arti benang sedangkan di Indonesia tanaman aglaonema sering dikenal dengan tanaman sri rezeki[1]. Tanaman Aglaonema merupakan tanaman hias yang berasal dari genus *araceae* atau talas talasan.

Tanaman Aglaonema dikelompokkan menjadi 2, yaitu Aglaonema alami dan juga Aglaonema hibrida. Aglaonema alami umumnya memiliki daun dengan dominasi hijau sementara itu Aglaonema hibrida memiliki warna dan pola daun yang beragam karena merupakan hasil dari persilangan.

Keberagaman jenis tanaman Aglaonema serta kurangnya pemahaman penggemar tanaman ini tentang masing-masing jenis aglaonema membuat orang yang awam dengan tanaman tersebut kesulitan dalam mengidentifikasinya, karena beberapa jenis Aglaonema memiliki penampilan yang serupa dan agak sulit untuk diidentifikasi. Karena penggemar tanaman yang awam sulit untuk mengidentifikasi jenis tanaman Aglaonema tersebut ada oknum penjual yang menjual jenis Aglaonema yang murah dengan nama Aglaonema yang mahal.

Pada penelitian Aglaonema yang ada saat ini masih terbatas, karena hanya sedikit jenis Aglaonema yang diidentifikasi oleh peneliti. Contohnya pada penelitian terdahulu pertama ini, peneliti hanya mengidentifikasi 4 jenis aglaonema yaitu aglaonema Red Anjamani, Red Majesty, Black Maroon, Ruby Garuda dengan menggunakan Algoritma CNN dan akurasi yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 90%. Dan pada penelitian terdahulu yg selanjutnya juga hanya mengidentifikasi 5 jenis Aglaonema yaitu Aglaonema Snow White, King of Siam, Deborah, Costatum, Commutatum pada penelitian tersebut peneliti menggunakan CNN sebagai solusi untuk mengidentifikasi Aglaonema dengan akurasi sebesar 96% dari 50 citra yang diuji.

Setelah melihat penelitian terdahulu tersebut penulis menyimpulkan bahwa kurangnya

penelitian tentang pengidentifikasian tanaman Aglaonema dengan algoritma YOLO. Serta membangun sebuah website yang dapat mendeteksi aglaonema serta menampilkan informasi harga yang umum dijual pada sebuah website sehingga masyarakat dapat dengan mudah mengidentifikasi Aglaonema dan mengetahui harga tanaman tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Citra Digital

Citra digital merupakan sebuah data yang memiliki informasi yang berupa data 2 dimensi dengan satuan terkecilnya yang disebut sebagai piksel. Citra digital merupakan sebuah citra yang dapat disimpan dan diproses oleh computer, contoh citra digital adalah sebuah gambar yang disimpan dalam format JPEG, PNG, BMP, TIFF, dll [2].

2.2 Object Detection

Object detection merupakan sebuah tugas dalam bidang computer yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mencari Lokasi objek tertentu dalam sebuah citra atau video [3].

2.3 You Only Look Once (YOLO)

You Only Look Once (YOLO) merupakan sebuah algoritma *deep learning* yang memanfaatkan jaringan syaraf konvolusional neural network (CNN) dalam mendeteksi objek [4].

2.4 Confusion matrix

Confusion matrix merupakan sebuah alat evaluasi yang digunakan untuk menilai kinerja model. Table ini menunjukkan hasil prediksi model yang sedang dilatih. Dalam *confusion matrix* terdapat 4 nilai yaitu: True Positive (TP) Jumlah prediksi yang benar untuk kelas positif, True Negative (TN) Jumlah prediksi yang benar untuk kelas negatif. False Positive (FP) Jumlah prediksi yang salah untuk kelas positif dan False Negative (FN) Jumlah prediksi yang salah untuk kelas negatif [5].

2.5 Crips-DM

Crisp-DM merupakan sebuah metode data mining yang sering digunakan terdiri dari 6 tahapan [6], yaitu:

1. Business understanding

Pada tahap ini peneliti harus menentukan tujuan, kebutuhan, batasan, dan menentukan

strategi yang efektif agar masalah dapat terselesaikan [7].

2. Data understanding

Pada tahap ini peneliti harus mengumpulkan data, memahami data yang akan diambil, serta mengidentifikasi serta mengevaluasi data yang akan digunakan [8].

3. Data preparation

Yaitu proses untuk menyiapkan dataset yang belum bisa digunakan menjadi dataset yang baik. Tahap ini meliputi pembersihan data, memeriksa atribut data, serta melakukan transformasi agar data menjadi siap untuk digunakan [9].

4. Modelling

Merupakan fase untuk menentukan model yang sesuai dengan data yang sudah disiapkan. Dalam bidang *machine learning* pemodelan ini meliputi menentukan algoritma yang cocok untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan [10].

5. Evaluation

Pada tahap evaluasi ini bertujuan untuk mengukur model yang sudah dikembangkan untuk memastikan bahwa model yang sudah dikembangkan dapat mengatasi permasalahan yang ada [11].

6. Deployment

Menerapkan Solusi yang dikembangkan ke dalam proses bisnis sehari-hari. Contohnya seperti mengimplementasikan model ke dalam sistem atau dengan menyediakan dokumentasi ataupun pelatihan untuk pengguna akhir atau pihak yang terlibat [12].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *crisp-dm* untuk mengembangkan sebuah web deteksi objek.

3.1 Business understanding

Pada tahap ini, penulis berfokus pada penggunaan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi jenis-jenis *Aglaonema* serta menyajikan informasi mengenai harga tanaman tersebut di sebuah situs web. YOLO dipilih sebagai algoritma deteksi utama karena kemampuannya yang terbukti dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek dengan akurasi tinggi. Algoritma ini sangat efektif dalam aplikasi deteksi objek secara *real-time*, memungkinkan peneliti untuk dengan cepat

mengidentifikasi dan membedakan berbagai jenis *Aglaonema* yang sering memiliki pola serupa. Keunggulan utama YOLO dibandingkan algoritma lain seperti R-CNN atau SSD adalah kecepatan tinggi dalam menghasilkan prediksi deteksi, menjadikannya ideal untuk aplikasi yang membutuhkan respons waktu nyata, seperti deteksi objek dalam video atau pemantauan tanaman secara otomatis. Selain itu, YOLO juga mendukung deteksi multi-objek.

3.2 Data understanding

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dari 13 jenis *Aglaonema* yang akan diidentifikasi diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Andini: mempunyai ulang daun berwarna merah muda, daun lebar membulat dan batang putih bersih dengan tulang daun merah cerah.
2. Big roy: Coraknya perpaduan warna yang cukup beragam pada permukaan daunnya, yakni hijau kuning serta merah muda.
3. Butterfly: warna dasar hijau dengan motif merah muda yang telah berubah menjadi hijau sehingga nyaris tak terlihat pada jenis ini. Tulang daunnya berwarna pink yang tampak mencolok di daunnya.
4. Dona carmen: Daunnya yang lebar dan berwarna hijau berbentuk bulat cekung seperti mangkuk. pada ujung daunnya juga terlihat cukup runcing. batangnya yang berwarna merah muda, dan bercak putih pada daunnya
5. Dud anjamani: Mempunyai daun berbentuk oval atau lonjong dengan ujung meruncing, tekstur mengkilap dan mempunyai daun berwarna Kombinasi hijau dengan corak krem, abu-abu, atau perak
6. Harlequin: Warnanya terdiri dari kombinasi warna pink, hijau dan oranye. Daunnya memiliki bentuk bulat besar. Dalam cahaya yang sedikit gelap, harlequin akan berwarna hijau tua dengan bintik kuning dan merah muda.

7. Hengheng: warna daun hijau dengan bercak merah muda pada bibitnya. Saat tumbuh besar warna aglonema hengheng malah sebaliknya, didominasi warna merah dengan bercak hijau
8. Mahasety: warna daun aglonema mahasety merupakan campuran hijau dan merah. Akibat campuran itu muncul warna hijau muda semu kekuningan. Warna merah dari aglonema mahasety sangat kuat di bagian tengah. Merah muncul dari tulang dan urat-uratnya. batang aglonema mahasety cenderung pendek dan berwarna pink. bentuk daunnya relatif bulat. Bagian permukaan daun terdapat kerutan kerutan, walau teksturnya mulus dan licin
9. Red Majesty: memiliki bentuk yang oval dengan ujung yang sedikit meruncing. Daunnya biasanya berwarna hijau gelap dengan bercak-bercak merah cerah yang mencolok. warna merah yang mencolok pada daunnya. Warna merah ini seringkali muncul di bagian tengah daun atau di sepanjang urat daun
10. Red Stardust: memiliki bentuk oval dengan ujung yang runcing, tulang daun bagian tengah tampak jelas berwarna merah. Perpaduan warna merah dan hijau merata di bagian permukaan. Bagian bawah daun sampai ke batang berwarna merah muda.
11. Striptis: Daun bercorak pink kekuningan tersebar di bagian Tengah dan corak hijau di bagian tepi yang tersebar tidak merata
12. Suksom: Warna merah pada daun yang begitu menyala dan polos dengan minim klorofil.
13. Sweet Dream: berwarna hijau dengan pola campuran perak atau hijau muda. Daunnya seringkali memiliki semburat warna merah muda, merah, atau krem, menambah daya tarik estetika tanaman ini. Daunnya berbentuk lonjong dan oval dengan ujung yang runcing, tumbuh

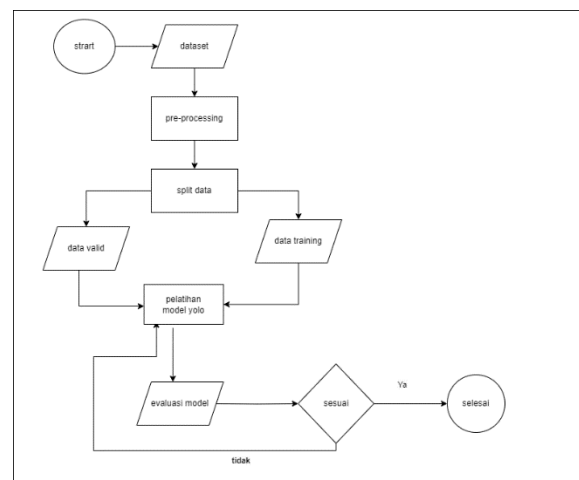
dalam pola roset. Tekstur daunnya halus dan mengkilap

3.3 Data preparation

Pada tahap ini, penulis melakukan pelabelan objek dengan menambahkan bounding box untuk menentukan lokasi dan kelas objek dalam setiap gambar. Selanjutnya, penulis melakukan augmentasi data melalui teknik resize, reshape, rotasi, dan zoom. Dataset kemudian dibagi menjadi dua bagian: data training untuk melatih model YOLO dan data validation untuk mengevaluasi kinerja serta menyesuaikan parameter selama proses pelatihan.

3.4 Modelling

Dalam tahap pemodelan ini, penulis memilih algoritma You Only Look Once (YOLO) sebagai algoritma utama untuk mendeteksi jenis Aglaonema. Proses pelatihan model YOLO ada pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart pelatihan model

3.5 Evaluation

Pada tahap evaluasi, penulis menilai hasil dari model yang telah dikembangkan. Evaluasi ini melibatkan analisis hasil keluaran dari Precision dan Recall setelah model dilatih. Selain itu, penulis juga memeriksa Mean Average Precision (mAP) untuk menilai rata-rata Precision dan Recall yang dihasilkan oleh model.

3.6 Deployment

Pada tahap akhir, setelah pengembangan model selesai dan mencapai tujuan, penulis mengintegrasikan model ke dalam situs web sederhana menggunakan Flask. Langkah ini sangat penting untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh pengguna melalui website.

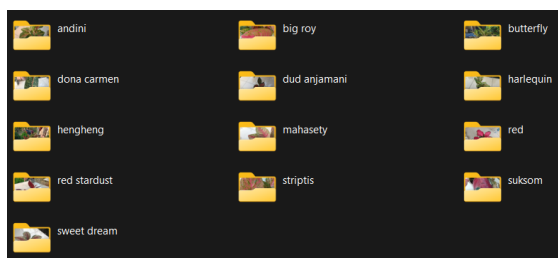
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Business understanding

Pada tahap ini, penulis menyadari bahwa banyak penggemar tanaman aglaonema yang awam kurang memahami berbagai jenis Aglaonema. Kurangnya pengetahuan ini dimanfaatkan oleh beberapa penjual dengan menjual Aglaonema murah dan mengklaim sebagai jenis yang lebih mahal. Selain itu, adanya Aglaonema hibrida dengan corak yang serupa membuat identifikasi menjadi sulit bagi masyarakat awam. Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk membuat sebuah website menggunakan YOLO sebagai model deteksi jenis Aglaonema dan menampilkan harga pasar untuk 13 jenis Aglaonema tersebut.

4.2 Data understanding

Penulis mengumpulkan gambar dari 13 jenis Aglaonema hibrida melalui pemotretan langsung menggunakan perangkat. Data primer yang diperoleh berjumlah 100 gambar untuk setiap jenis Aglaonema. Gambar-gambar tersebut kemudian disimpan di penyimpanan lokal komputer sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kumpulan dataset

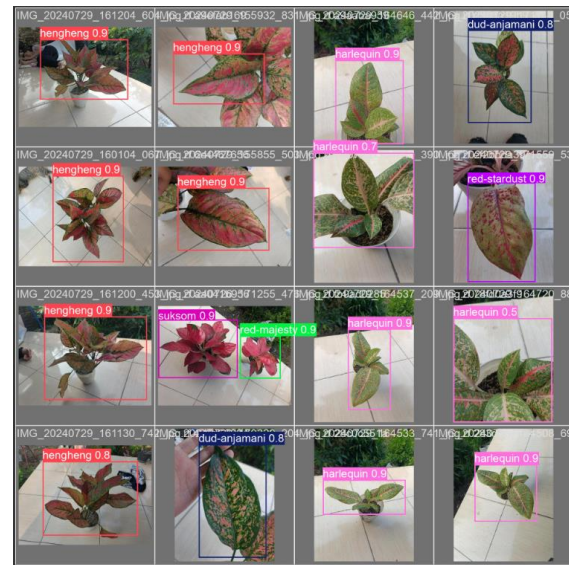
4.3 Data preparation

Dalam persiapan data, penulis melakukan pelabelan objek terlebih dahulu. Selanjutnya, dataset Aglaonema yang telah dikumpulkan dibagi menjadi dua bagian: data train untuk melatih dan mengembangkan model, dan data validation untuk menguji

akurasi model. Penulis juga melakukan augmentasi data untuk memperbanyak dan bervariasi dataset, sehingga model dapat mengenali objek dengan lebih baik. Augmentasi data mencakup *resize*, *rescale*, rotasi foto, serta pembalikan foto secara vertikal dan horizontal.

4.4 Modelling

Pada tahap ini, penulis melatih model menggunakan dataset yang telah disiapkan sebelumnya. Model yang digunakan adalah YOLO dari library ultralytics, dan pelatihan dilakukan di Google Colab menggunakan bahasa Python. Dataset dibagi menjadi dua bagian: 80% untuk data latihan yang digunakan dalam melatih model machine learning, dan 20% untuk data validasi yang berfungsi untuk mengevaluasi kinerja model.. Tujuan dari pemodelan ini adalah untuk menghasilkan model yang dapat mengidentifikasi jenis tanaman Aglaonema dengan akurasi yang tinggi. Gambar 3 menunjukkan hasil prediksi dari model yang sudah dilatih

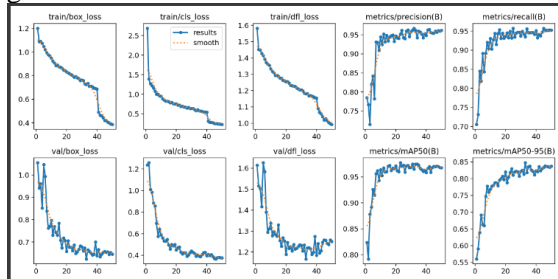


Gambar 3. Hasil prediksi model

4.5 Evaluation

Penulis mengevaluasi kinerja model yang telah dikembangkan dengan memeriksa hasil matriks evaluasi seperti Mean Average Precision (mAP), precision, recall, dan akurasi. Jika model menunjukkan hasil yang memuaskan ketika diuji dengan data baru, maka proses akan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Namun, jika model tidak menunjukkan performa yang baik, penulis akan melakukan

pelatihan ulang menggunakan metode transfer learning untuk meningkatkan kemampuan model dalam mengidentifikasi Aglaonema dengan lebih akurat pada data baru. Grafik pelatihan model YOLO ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini:



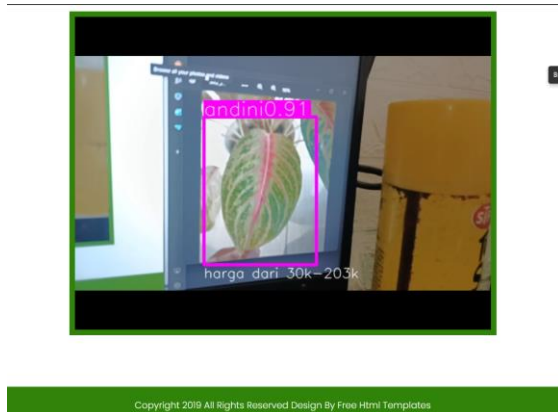
Gambar 4. Grafik pelatihan model

4.6 Deployment

Pada tahap ini, penulis menerapkan model yang telah dilatih ke dalam situs web menggunakan Flask. Situs web ini memiliki dua halaman utama: halaman pertama adalah landing page, sementara halaman kedua menyediakan fitur deteksi objek secara real-time untuk mengidentifikasi jenis Aglaonema. Untuk halaman utama web dapat dilihat pada gambar 5. Sedangkan untuk halaman deteksi jenis aglaonema ada pada gambar 6.



Gambar 5. Halaman utama website



Gambar 6. Halaman deteksi Aglaonema

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang sudah penulis lakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

- Algoritma *You Only Look Once v8 (YOLOv8)* merupakan salah satu algoritma dalam bidang *computer vision* yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek dengan nilai akurasi yang cukup tinggi.
- Dengan adanya web untuk mendeteksi jenis dan juga harga Aglaonema, akan membantu para penggemar tanaman aglaonema untuk mengenal 13 jenis tanaman aglaonema.
- Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan algoritma yang lebih baru dan juga lebih efisien agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
- Penambahan dataset juga dapat dilakukan agar jenis aglaonema yang dapat diidentifikasi lebih beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini sehingga penelitian ini dapat selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Satrio and W. Agung Toto, "KLASIFIKASI TANAMAN AGLAONEMA BERDASARKAN CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)," *BIOEDUSAINS Jurnal Pendidik. Biol. dan Sains*, vol. 6, no. 2, pp. 672–682, 2023, doi: 10.31539/bioedusains.v6i2.8080.
- [2] B. D. Raharja and P. Harsadi, "Implementasi Kompresi Citra Digital Dengan Mengatur Kualitas Citra Digital," *J. Ilm. SINUS*, vol. 16, no. 2, pp. 71–77, 2018, doi: 10.30646/sinus.v16i2.363.
- [3] Y. Fauzi, E. Andiono, and M. Khamali, "Aplikasi Object Detection and Tracking Untuk Penyandang Tunanetra dengan Internet of Things (IoT) (Menggunakan Bahasa Pemrograman Python)," *Univ. Budiluhur, Jakarta 1 Jln. Raya Cilegon Serang KM.08 Kramatwatu*, vol. 12260, pp. 1–6, 2020.
- [4] H. Kurniawan, B. Setiyono, and R. R. Isnanto, "Aplikasi Penjawab Pesan Singkat Automatis

- Dengan Bahasa Python,” *Dr. Diss. Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. Undip*, 2011.
- [5] D. Normawati and S. A. Prayogi, “Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter,” *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021.
 - [6] M. Fitriani, G. F. Nama, and M. Mardiana, “Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Apriori Pada Data Peminjaman Buku UPT Perpustakaan Universitas Lampung Menggunakan Metodologi CRISP-DM,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 41–49, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i1.2263.
 - [7] Y. P. Sari, A. Primajaya, and A. S. Y. Irawan, “Implementasi Algoritma K-Means untuk Clustering Penyebaran Tuberkulosis di Kabupaten Karawang,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 229, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i2.1457.
 - [8] I. Budiman, T. Prahasto, and Y. Christyono, “Data Clustering Menggunakan Metodologi CRISP-DM Untuk Pengenalan Pola Proporsi Pelaksanaan Tridharma,” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 3, pp. 15–16, 2014, doi: 10.21456/vol1iss3pp129-134.
 - [9] S. Kurniawan, W. Gata, D. A. Puspitawati, N. -, M. Tabrani, and K. Novel, “Perbandingan Metode Klasifikasi Analisis Sentimen Tokoh Politik Pada Komentar Media Berita Online,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 176–183, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.935.
 - [10] N. C. Sastya and I. Nugraha, “Penerapan Metode CRISP-DM dalam Menganalisis Data untuk Menentukan Customer Behavior di MeatSolution,” *Unistek*, vol. 10, no. 2, pp. 103–115, 2023, doi: 10.33592/unistek.v10i2.3079.
 - [11] S. J. S. Tyas, M. Febianah, F. Solikhah, A. L. Kamil, and W. A. Arifin, “Analisis Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan C.45 Dalam Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 8, no. 1, pp. 86–99, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/article/view/576/365>.
 - [12] M. I. Komputer and F. T. Informasi, “OPTIMIZATION SENTIMENT ANALYSIS USING CRISP-DM AND NAÏVE BAYES METHODS IMPLEMENTED ON SOCIAL MEDIA,” vol. 6, pp. 74–85, 2022.