



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Steven Manurung

NIM : 211402088

Judul diajukan oleh\* : ☒ Dosen

☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : Data Science and Intelligent System  
Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul\*\* : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:  
Rossy Nurhasanah S.Kom., M.Kom  
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II:  
Dr. Romi Fadillah Rahmat B.Comp.Sc., M.Sc.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 25 Februari 2025  
Ka. Laboratorium Penelitian,

\* Centang salah satu atau keduanya

\*\* Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT.)

NIP. 198908172019032023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

\*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	<b>Implementasi Metode <i>Faster R-CNN</i> dan <i>XGBoost</i> untuk Identifikasi Varietas Unggul Kedelai Berdasarkan Ciri Morfologi Tanaman pada Fase Generatif</b>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merr) merupakan komoditas strategis bagi ketahanan pangan nasional Indonesia. Sebagai sumber protein nabati utama, kedelai menjadi bahan baku berbagai produk pangan seperti tahu, tempe, dan kecap. Namun, produksi kedelai di dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan domestik. Berdasarkan Pragnosa Neraca Pangan yang dihimpun NFA, total produksi kedelai dalam negeri pada tahun 2023 hanya mencapai 289 ribu ton, sementara kebutuhan kedelai nasional mencapai 289 ribu ton per bulan (Badan Pangan Nasional, 2023). Rendahnya produktivitas dan keterbatasan varietas unggul menjadi faktor utama dalam kesenjangan antara produksi dan kebutuhan ini. Meski demikian, penggunaan varietas kedelai unggul terbukti dapat memberikan keuntungan finansial yang layak, sehingga berpotensi meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (Krisdiana et al, 2021).</p> <p>Peneliti dibidang pemuliaan tanaman Universitas Sumatera Utara saat ini sedang melakukan pengembangan varietas kedelai dengan melakukan penyilangan pada 3 varietas kedelai yaitu Anjasmoro, Dega, dan Grobogan. Anjasmoro memiliki keunggulan berupa polong yang tidak mudah pecah. Dega unggul dengan biji yang berukuran besar, memiliki bobot rata-rata 22,98 gram per 100 biji, serta waktu panen yang relatif cepat. Sementara itu, Grobogan memiliki kelebihan pada bulir yang tidak mudah pecah dan potensi hasil yang besar. Pengembangan varietas kedelai unggul terkendala oleh lamanya proses pemuliaan tanaman konvensional. Umur panen kedelai umumnya berskisar 70-80 hari untuk mendapatkan galur murni yang stabil (lagiman et al, 2022). Hal ini menyebabkan pengembangan varietas baru menjadi lamban dan tidak responsif terhadap dinamika permintaan pasar.</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Pengamatan yang dilakukan di laboratorium secara konvensional membutuhkan waktu yang lama dalam menghitung karakter kuantitatif seperti jumlah polong yang dihasilkan pada tanaman tersebut. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi varietas kedelai menggunakan pendekatan *machine learning* yang mengintegrasikan analisis citra dan parameter morfologi tanaman pada fase generatif. Model ini diharapkan dapat mempercepat proses seleksi bibit unggul kedelai dimana salah satu tantangan dalam proses seleksi varietas adalah perhitungan jumlah polong dengan banyaknya biji pada tanaman yang akan diteliti, yang selama ini dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan solusi berbasis *computer vision* untuk mengotomisasi proses identifikasi dan perhitungan jumlah polong berbiji guna meningkatkan efisiensi waktu dan mempercepat proses seleksi bibit unggul kedelai.

Pengintegrasian *computer vision* dengan *machine learning* akan memungkinkan pendeteksian dan klasifikasi polong secara akurat, mengurangi subjektivitas dalam melakukan proses seleksi, serta mempercepat pengambilan keputusan dalam pemuliaan tanaman. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis parameter-parameter penting pada tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot berbiji, dan karakteristik polong lainnya dimana memberikan hasil yang komprehensif terhadap potensi hasil panen.

Dengan menggunakan teknik *high-throughput phenotyping* (HTP) yang mengintegrasikan *computer vision* dan analisis parameter morfologi, identifikasi varietas unggul dapat diterapkan untuk mengoptimalkan kualitas produk pertanian (Huichun et al, 2023). Sistem ini diharapkan mampu mempercepat proses seleksi sekaligus meningkatkan akurasi serta objektivitas dalam penilaian varietas tanaman melalui pendekatan yang menggabungkan analisis visual dan parameter kuantitatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Tonael et al. (2021) berfokus pada seleksi fitur benih padi unggul dengan tujuan mengoptimalkan hasil panen padi berkualitas tinggi. Proses ini dilakukan dengan mengekstraksi fitur menggunakan metode *Color Moment* dan GLCM untuk menganalisis karakteristik visual benih. Klasifikasi dilakukan dengan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

menggunakan algoritma *KNN* untuk menentukan kelas benih, dan *SVM* untuk memisahkan dua kelas dengan *hyperplane* terbaik. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan matriks. Penelitian ini berhasil dilakukan menggunakan metode *deep learning* dengan akurasi tertinggi mencapai 92.85%.

Penelitian yang dilakukan oleh Hanafiah et al. (2023) bertujuan untuk mengembangkan varietas unggul dengan melakukan teknik persilangan tiga arah menggunakan varietas Grobogan, Anjasmoro, dan Dega-1. Tujuannya adalah menciptakan kedelai yang tangguh, produktif, dan adaptif terhadap kondisi lingkungan. Berbagai parameter yang diukur pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah polong, dan tingkat keberhasilan persilangan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan persilangan antara Grobogan dan Anjasmoro sebesar 57,1%, sementara persilangan 3 arah dengan Dega-1 mencapai 35,37%. Dega-1 menunjukkan potensi pertumbuhan terbaik dengan tanaman lebih tinggi dan jumlah polong yang lebih banyak. Teknik persilangan tiga arah ini berhasil meningkatkan keragaman genetik dan potensi hasil panen kedelai dan menawarkan solusi untuk tantangan pertanian di masa depan.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah dan Oothariasamy (2020), dimana penelitian ini mengembangkan sistem pada melakukan deteksi dan perhitungan kendaraan berbasis untuk lalu lintas perkotaan. Penelitian ini menggunakan TensorFlow dengan pendekatan transfer learning. Metode yang digunakan yaitu YOLOv3, DarkNetv19, Faster R-CNN, ResNet 101, dan SSD Inception. Hasil kinerja dari beberapa model tersebut mencapai 80,90%.

Penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al. (2021) mengusulkan pendekatan prediktif untuk memperkirakan volume penjualan di toko fisik menggunakan analisis deret waktu dan rekayasa fitur. Dengan mempertimbangkan variabel eksternal seperti cuaca dan suhu, model XGBoost dipilih sebagai algoritma utama karena keunggulannya dalam menangani data non-linear serta efisiensi dalam iterasi dibandingkan dengan model lain seperti *GBDT*, *LSTM*, Prophet, dan *ARIMA*. Hasil eksperimen pada dua dataset menunjukkan bahwa *XGBoost* mencapai performa terbaik dengan *RMSE* dan *MAE*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

terendah yaitu 0.22 pada dataset pertama dan 0.06 pada dataset kedua, sekaligus membutuhkan iterasi yang lebih sedikit dibandingkan GBDT, menjadikannya metode yang optimal untuk prediksi volume penjualan di industri ritel.

Penelitian yang dilakukan oleh Li et al. (2020) ini mengusulkan penggunaan algoritma XGBoost dengan kombinasi fitur numerik dan fitur teks yang diekstraksi dari data eksperimen. Dengan perkembangan teknologi internet, jumlah serta kompleksitas data medis terus meningkat, sehingga pendekatan *machine learning* menjadi solusi yang lebih efektif dalam mendeteksi pola tersembunyi dalam data kesehatan. Penelitian ini melakukan perbandingan beberapa model seperti *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), *Decision Tree* (DT), *Naïve Bayes* (NB), *Logistic Regression* (LR), dan *BP Neural Network* untuk prediksi penyakit, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam akurasi dan efisiensi komputasi. Dalam penelitian ini, model *XGBoost* terbukti memiliki keunggulan signifikan dibandingkan metode lain, dengan akurasi mencapai 81,2% dan waktu operasi yang jauh lebih singkat dibandingkan algoritma lainnya. Dengan demikian, metode ini menjadi pendekatan yang efisien dan andal dalam membantu deteksi dini diabetes serta meningkatkan efektivitas pencegahan penyakit kronis.

Penelitian yang dilakukan oleh Panda (2019) membahas tentang penggunaan model *deep learning* yaitu *Faster R-CNN* untuk mendeteksi dan melacak objek dalam gambar dengan 2 *network backbone* yaitu *ResNet-101* dan *VGG-16* diuji pada dataset buatan sendiri dan dataset *PASCAL VOC*. Teknik yang digunakan adalah *Intersection over union* (IoU) digunakan untuk pelacakan objek. Pengaruh ukuran batch, jumlah iterasi, dan learning rate dari analisis. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil mAP dari *ResNet* sebesar 71% dan *VGG-16* sebesar 58% sehingga *ResNet-101* menungguli *VGG-16* secara signifikan sebesar 13% dari data uji.

Penelitian yang dilakukan oleh Datta et al. (2020) membahas tentang pentingnya deteksi objek dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mobil otonom, sistem bantuan pengemudi cerdas, dan analisis lalu lintas. Di Bangladesh, deteksi objek yang akurat dari video *real-time* sangat penting untuk memberikan informasi yang jelas tentang





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

lingkungan sekitar kendaraan. Namun, algoritma yang lebih cepat dari *Faster R-CNN* seringkali kurang akurat dalam mendeteksi objek kecil hingga sedang. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti menggunakan *Faster R-CNN* yang dilatih untuk 19 kelas objek. Hasilnya, model ini mencapai akurasi deteksi sebesar 86,42% dalam analisis video *real-time*. Selain itu, *False Positive Rate* (FPR) dan *False Negative Rate* (FNR) dihitung untuk evaluasi, dengan hasil FPR sebesar 15,97% dan FNR sebesar 12,2%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Faster R-CNN* efektif untuk deteksi objek dalam sistem bantuan pengemudi cerdas dan analisis lalu lintas.

*Faster R-CNN* merupakan algoritma pengembangan dari metode *Fast R-CNN*, Sebagai generasi terdahulu dari metode objek setection yang menunjukkan hasil yang mengesankan pada objek deteksi (Charli et al, 2020). Oleh karena itu, metode ini memiliki potensi yang besar untuk pengenalan objek pada tanaman dan *XGBoost* untuk melakukan klasifikasi pada tanaman kedelai. Kedua metode tersebut mendukung untuk melakukan seleksi varietas unggul berdasarkan karakteristik morfologi tanaman kedelai pada fase generatif.

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian terdahulu, penulis mengajukan sebuah penelitian yang akan menerapkan metode *Faster R-CNN* untuk menganalisis citra polong pada tanaman kedelai. Penggunaan *Faster R-CNN* diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi varietas kedelai berdasarkan ciri morfologi tanaman pada fase generatif, Selain itu, integrasi *XGBoost* sebagai model prediksi akan memperkuat analisis dan memberikan hasil yang lebih objektif dalam proses seleksi bibit unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mempercepat dan meningkatkan produktivitas proses seleksi bibit unggul. Oleh karena itu, penulis mengajukan penelitian dengan judul **“Implementasi Metode *Faster R-CNN* dan *XGBoost* untuk Identifikasi Varietas Unggul Kedelai Berdasarkan Ciri Morfologi Tanaman pada Fase Generatif”**.

**Penelitian Terdahulu**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	No.	Penulis	Judul	Tahun
	1.	Dinda Ayusma Tonael <i>et al.</i>	Selection of Superior Rice Seed Features Using Deep Learning Method	2021
	2.	Hanaifah <i>et al.</i>	Assembly of Soybean Developed Through Three-Way Cross	2023
	3.	Azizi Abdullah and Jaison Oothariasamy	Vehicle Counting using Deep Learning Models: A Comparative Study	2020
	4.	Lingyu Zhang <i>et al.</i>	Time series forecast of sales volume based on XGBoost	2021
	5.	Mingqi Li, Xiaoyang Fu, & Dongdong Li	Diabetes Prediction Based on XGBoost Algorithm	2020
	6.	Chakradhara Panda	Object Detection and Tracking using Faster R-CNN	2019
	7.	Anik Datta <i>et al.</i>	Road Object Detection in Bangladesh using Faster R-CNN: A Deep Learning Approach	2020
Rumusan Masalah	Proses seleksi bibit unggul kedelai saat ini membutuhkan waktu lama hingga generasi F8, yang menghambat pengembangan varietas baru untuk meningkatkan produktivitas nasional. Metode konvensional ini memiliki keterbatasan dalam waktu, sumber daya, subjektivitas penilaian, dan kemampuan menganalisis data kompleks. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat memprediksi potensi keunggulan galur kedelai secara otomatis pada fase generatif. Penerapan <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> berpotensi mengatasi masalah ini dengan menganalisis data tanaman secara komprehensif, memprediksi stabilitas dan keunggulan galur, serta meningkatkan efisiensi seleksi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem berbasis <i>AI</i> untuk membantu pemulia tanaman melakukan seleksi lebih cepat, objektif, dan akurat, sehingga dapat mempercepat pengembangan varietas unggul kedelai.			



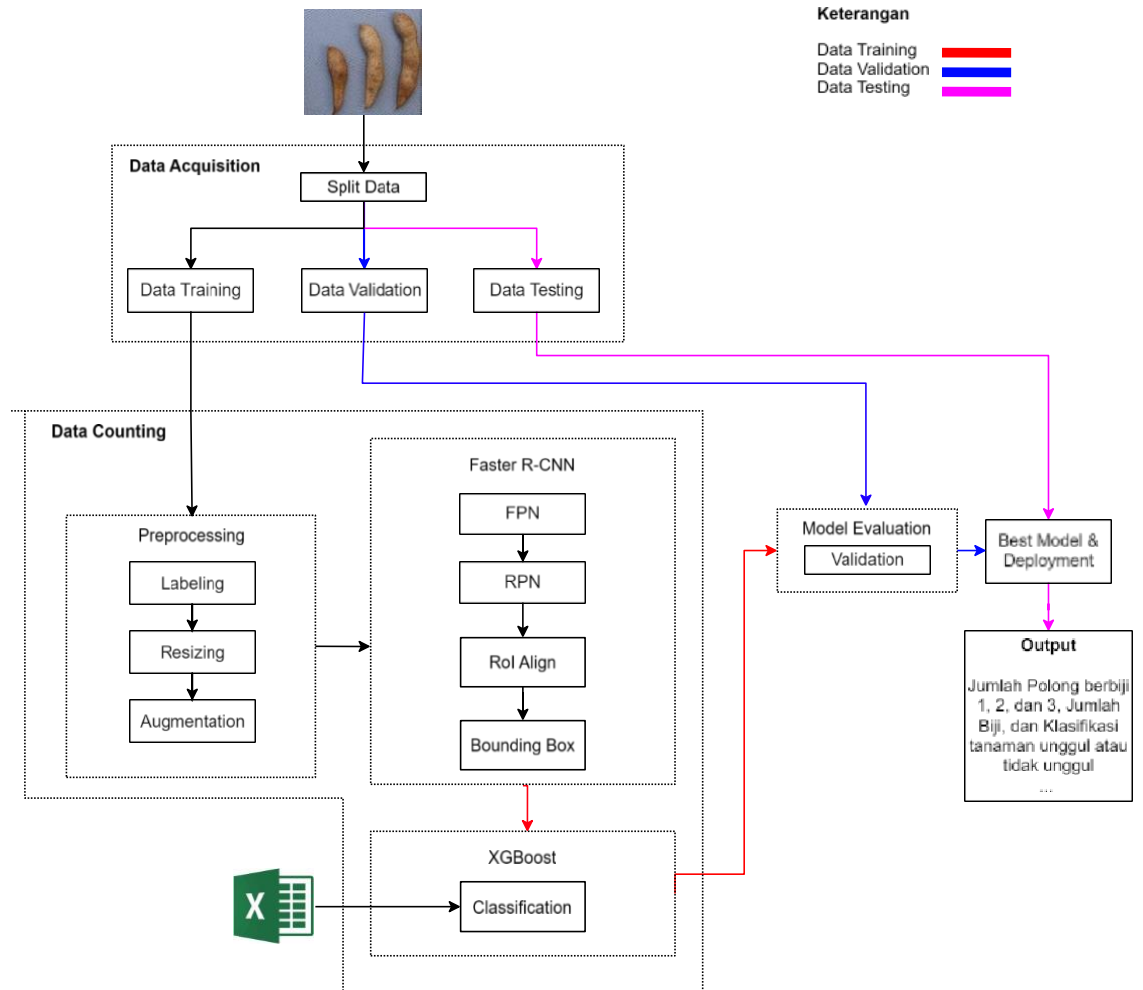
# KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

## PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

### Metodologi



Pada penelitian ini, adapun rancangan arsitektur umum dari rancangan sistem ditunjukkan seperti pada gambar, adapun beberapa tahap cara kerja sistem ini sebagai berikut:

#### 1. Data Acquisition

Data polong kedelai dikumpulkan menggunakan Iphone 11 dengan kamera 12 MP yang menangkap gambar dan parameter pendukung pada fase generatif di lahan pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

##### 1.1 Data Training

Digunakan untuk melatih model dan membantu model belajar dari fitur dalam gambar.

##### 1.2 Data Validation





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: [tek.informasi@usu.ac.id](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Digunakan untuk menguji performa dari model selama pelatihan dan untuk melakukan penyesuaian pada hyperparameter.

### 1.3 Data Testing

Digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model yang telah dilatih, memastikan bahwa model dapat berjalan dengan baik untuk data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Data berupa gambar tanaman kedelai dari berbagai varietas dan tahap pertumbuhan, terutama pada fase generatif.

## 2. Preprocessing

### 2.1 Labelling

Tahap ini bertujuan untuk mengelompokkan polong seperti (Polong berbiji 1, berbiji 2, dan berbiji 3). Dengan melakukannya, dapat memberikan informasi kepada model untuk mengidentifikasi objek target pada gambar.

### 2.2 Resizing

Mengubah ukuran gambar ke dimensi yang konsisten untuk memastikan bahwa semua gambar memiliki skala yang sama, sehingga memudahkan proses training dengan baik.

### 2.3 Augmentation

Menerapkan teknik seperti *rotating*, *flipping*, dan *zooming* untuk memperkaya dataset dan mengurangi risiko *overfitting* dengan memberikan variasi data yang banyak.

## 3. Faster R-CNN

*Faster R-CNN* digunakan untuk mendeteksi objek polong berdasarkan kategori polong tersebut untuk menghitung jumlah polong dan jumlah biji pada polong pada tanaman tersebut.

### 3.1 FPN (Feature Pyramid Network)

Penggunaan FPN untuk meningkatkan akurasi deteksi objek pada objek polong pada tanaman.

### 3.2 RPN (Region Proposal Network)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Mengusulkan region yang mungkin mengandung elemen-elemen penting pada gambar tanaman yang akan di deteksi.

### **3.3 RoI Align**

Menyempurnakan ekstraksi fitur dari region yang diusulkan untuk meningkatkan akurasi deteksi

### **3.4 Bounding Box**

Menentukan objek yang terdeteksi yang memungkinkan model memberikan deteksi yang lebih tepat dan akurat.

## **4. Classification**

*XGBoost* digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman unggul atau tidak unggul berdasarkan beberapa parameter, seperti tinggi tanaman, umur berbunga, berat galur, dan parameter lainnya. Model ini dilatih untuk menemukan pola yang membedakan antara tanaman unggul atau tidak unggul.

## **5. Model Evaluation**

Setelah melakukan *training* pada model, data validasi digunakan untuk memastikan akurasi atau ketepatan kinerja pada model dalam melakukan prediksi dan membandingkan hasil prediksi dengan nilai yang sebenarnya. Perbedaan antara prediksi dan nilai sebenarnya akan diukur menggunakan 3 metrik evaluasi seperti : *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Error* (MAE).

## **6. Best Model Selection & Deployment**

Model terbaik dipilih berdasarkan evaluasi terhadap data testing. Model kemudian ditetapkan untuk memproses data yang baru.

## **7. Output**

Hasil dari semua proses yang telah dilakukan akan menghasilkan informasi jumlah polong berbiji 1, 2, dan 3, jumlah biji, dan Prediksi tanaman tersebut merupakan tanaman yang unggul atau tidak unggul.

## **Referensi**

Hamdani, K. K., & Haryati, Y. (2023). Keragaan dan hasil varietas unggul kedelai di lahan sawah tadah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

hujan setelah padi di Kabupaten Majalengka. *Agromix*, 14(1), 60–66.  
<https://doi.org/10.35891/agx.v14i1.3098>

Umam, K., & Susanto, E. H. (2020). Classification Of Rice Leaf Color Into Leaf Color Chart Using LAB Color Space. *CCIT Journal*, 13(2), 168–174. <https://doi.org/10.33050/ccit.v13i2.1008>

Mosahab, R., Mahamad, O., Ramayah, T., RA Nur Amalina, Ekonomi, F., Diponegoro, U., Citraluki, J., Studi, P., Fakultas, A., Dan, E., Surakarta, U. M., Efendi, P., Mandala, K., عبدالله ماهر, Fayzollahi, S., Shirmohammadi, A., Latifian, B., 崔宇红, 楚恒亚, ... Akuntansi, J. R. (2011). Tanaman Kedelai. In 图书情报工作 (Vol. 4, Issue 3).

Shen, L., Su, J., Huang, R., Quan, W., Song, Y., Fang, Y., & Su, B. (2022). Fusing attention mechanism with Mask R-CNN for instance segmentation of grape cluster in the field. *Frontiers in Plant Science*, 13(July), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.934450>

Oktafia, O., & Nugroho, R. S. A. (2024). Comparison of Support Vector Machine(Svm), Xgboost and Random Forest for Sentiment Analysis of Bumble App User Comments. *Proxies : Jurnal Informatika*, 6(1), 32–46. <https://doi.org/10.24167/proxies.v6i1.12453>

Tao, M., Ma, X., Huang, X., Liu, C., Deng, R., Liang, K., & Qi, L. (2020). Smartphone-based detection of leaf color levels in rice plants. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173(February). <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105431>

Ichwan, M., & Siti Syifa, R. (2023). MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Klasifikasi Citra Bibit Tanaman Menggunakan Convolutional Neural Network dan Improved Feature Pyramid Network. *Journal MIND Journal | ISSN*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v8i1.1-13>

Roswita, R., Yohana, & Abdullah, S. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Unggul Kedelai pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 5(2), 225–234.

Kumalasari, T. (2017). *TEKNIK PEMILIHAN VARIETAS UNGGUL KEDELAI BERBASIS WEB Technique of Choosing The Soybeans Superior Varieties Based on The Web*. 6(2), 93–102.

Bantacut, T. (2017). Pengembangan Kedelai untuk Kemandirian Pangan, Energi, Industri, dan Ekonomi. *Pangan*, 26(1), 81–96. <http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/download/346/299>

Cai, W., Li, J., Xie, Z., Zhao, T., & Lu, K. (2018). Street object detection based on faster R-CNN. *Chinese Control Conference, CCC, 2018-July(July 2018)*, 9500–9503. <https://doi.org/10.23919/ChiCC.2018.8482613>

Saikin, S., Fadli, S., & Ashari, M. (2021). Optimization of Support Vector Machine Method Using Feature Selection to Improve Classification Results. *JISA(Jurnal Informatika Dan Sains)*, 4(1), 22–27. <https://doi.org/10.31326/jisa.v4i1.881>

Chaudhuri, A. (2024). Smart traffic management of vehicles using faster R-CNN based deep learning method. *Scientific Reports*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60596-4>

Li, W. (2021). Analysis of Object Detection Performance Based on Faster R-CNN. *Journal of Physics: Conference Series*, 1827(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1827/1/012085>

Castro-Valdecantos, P., Apolo-Apolo, O. E., Pérez-Ruiz, M., & Egea, G. (2022). Leaf area index estimations by deep learning models using RGB images and data fusion in maize. *Precision*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155  
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

*Agriculture*, 23(6), 1949–1966. <https://doi.org/10.1007/s11119-022-09940-0>

Zhang, H., Wang, L., Jin, X., Bian, L., & Ge, Y. (2023). High-throughput phenotyping of plant leaf morphological, physiological, and biochemical traits on multiple scales using optical sensing. *Crop Journal*, 11(5), 1303–1318. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2023.04.014>

Charli, F., Syaputra, H., Akbar, M., Sauda, S., & Panjaitan, F. (2020). Implementasi Metode Faster Region Convolutional Neural Network (Faster R-CNN) Untuk Pengenalan Jenis Burung Lovebird. *Journal of Information Technology Ampera*, 1(3), 185–197. <https://doi.org/10.51519/journalita.volume1.issue3.year2020.page185-197>

Yigit, E., Sabanci, K., Toktas, A., & Kayabasi, A. (2019). A study on visual features of leaves in plant identification using artificial intelligence techniques. *Computers and Electronics in Agriculture*, 156(November 2018), 369–377. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.11.036>

Shmuel, A., Glickman, O., & Lazebnik, T. (2024). *A Comprehensive Benchmark of Machine and Deep Learning Across Diverse Tabular Datasets*. <http://arxiv.org/abs/2408.14817>

Liew, X. Y., Hameed, N., & Clos, J. (2021). An investigation of XGBoost-based algorithm for breast cancer classification. *Machine Learning with Applications*, 6(April), 100154. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100154>

Li, X., Wang, S., Zhao, Y., & Zhao, C. (2019). *Object Detection Using Faster R-CNN*. December, 3–7. [http://noiselab.ucsd.edu/ECE228\\_2019/Reports/Report3.pdf](http://noiselab.ucsd.edu/ECE228_2019/Reports/Report3.pdf)

Kadir, A., Nugroho, L. E., Susanto, A., & Santosa, P. I. (2013). *Leaf Classification Using Shape, Color, and Texture Features*. 225–230. <http://arxiv.org/abs/1401.4447>

PARDEDE, J., & HARDIANSAH, H. (2022). Deteksi Objek Kereta Api menggunakan Metode Faster R-CNN dengan Arsitektur VGG 16. *MIND Journal*, 7(1), 21–36. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v7i1.21-36>

Li, X., Xu, X., Xiang, S., Chen, M., He, S., Wang, W., Xu, M., Liu, C., Yu, L., Liu, W., & Yang, W. (2023). Soybean leaf estimation based on RGB images and machine learning methods. *Plant Methods*, 19(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s13007-023-01023-z>

Doi, R. (2012). Quantificação do nível de verde e padrão espectral foliar no diagnóstico de plantas através de um scanner ótico. *Ciencia e Agrotecnologia*, 36(3), 309–317. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542012000300006>

Medan, 25 Februari 2025  
Mahasiswa yang mengajukan,

Steven Manurung

NIM. 211402088