DETEKSI LUKA API PADA TEBU VARIETAS CENING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

SKRIPSI

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

Oleh:

ARDITYAN DWI YODHA BIMANTARA
NPM : 19103020147

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025

Skripsi oleh:

Ardityan Dwi Yodha Bimantara
NPM : 19103020147

Judul :

DETEKSI LUKA API PADA TEBU VARIETAS CENING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

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

Tanggal : 24 Juni 2025

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom	Daniel Swanjaya, M. Kom
NIDN. 0708049001	NIDN. 0723098303

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh:

Ardityan Dwi Yodha Bimantara
NPM : 19103020147

Judul:

DETEKSI LUKA API PADA TEBU VARIETES CENING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada panitia Ujian/Sidang Proposal skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal : 11 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitian Penguji :

1. Ketua : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom.
2. Penguji 1 : Siti Rochana, M. Pd.
3. Penguji 2 : Daniel Swanjaya, M.Kom.

Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M. Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama	: Ardityan Dwi Yodha Bimantara
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir	: Kediri/10 Februari 2001
NPM	: 19103020147
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, 16 Juli 2025
Yang Menyatakan

Ardityan Dwi Yodha Bimantara
NPM : 19103020147

RINGKASAN

Ardityan Dwi Yodha Bimantara Deteksi Penyakit Luka Api Pada Tebu Varietas Cening Dengan Metode *Convolutional Neural Network*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : Sistem Deteksi Penyakit, *Convolutional Neural Network* (CNN), Penyakit Luka Api, Tebu.

Budidaya tebu di Indonesia dapat mengalami kendala, seperti misalnya gangguan penyakit yang dapat menyerang salah satunya adalah penyakit luka api akibat dari jamur *Sporisorium scitamineum*. Dalam hal ini peneneliti ingin mengembagkan sistem dengan pengolahan citra untuk mendeteksi penyakit luka api sejak dini. Pemanfaatan citra dengan metode CNN (*Convolutional Neural Network*). Pada pengolahan data model CNN dilakukan dengan bantuan *machine learning*. Hasil data yang didapatkan akan dievaluasi menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengetahui kinerja model dengan membandingkan hasil prediksi model dengan data sebenarnya. Hasil evaluasi yang dilakukan menunjukan nilai akurasi model sebear 95% pada keseluruhan data, Precision untuk luka api sebesar 0,909, recall luka api sebesar 90%, serta F1-score luka api sebesar 94,7%. Hasil studi ini menunjukan pengolahan citra menggunakan metode CNN dapat membantu petani mendeteksi penyakit luka api pada tebu sejak dini.

PRAKATA

Puji Syukur Kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul "Deteksi Luka Api Pada Tebu Varietas Cening Dengan Metode Convonutional Neural Network" ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komunikasi, pada Jurusan Teknik Informatika UN PGRI Kediri.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor UN PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moril kepada mahasiswa.
3. Risa Halilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Daniel Swanjaya, M. Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu serta saudara-saudara saya atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang selalu tercurahkan.
7. Terimakasih untuk Resa yang selalu menemani dan memberi motivasi hingga skripsi ini selesai.
8. Seluruh rekan yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
9. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri, Arditya Dwi Yodha Bimantara. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta menikmati setiap prosesnya.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran-saran, dari berbagai pihak sangat diharapkan. Akhirnya,

disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan, meskipun hanya ibarat setitik air bagi samudra luas.

Kediri, 11 Juli 2025

ARDITYAN DWI YODHA BIMANTARA
NPM: 15.1.01.10.0102

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULIS.....iii
RINGKASAN iv
PRAKATA..... v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL..... ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar belakang 1
B. Identifikasi Masalah 3
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
B. Instrumen Penelitian..... 18
C. Tempat Dan Jadwal Penelitian 19
D. Objek Penelitian 20
E. Prosedur Penelitian..... 23
F. Teknik Analisis Data 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 30
A. Hasil Penelitian 30

1. Implementasi Desain sistem 30
2. Pengujian Fungsional 32
3. Pengujian Non-fungsioal 33
B. Pembahasan 36
1. Analisis Hasil Pengujian fungsional 36
2. Analisis Hasil Pengujian Non-fungsional 36
BAB V PENUTUP 38
A. Kesimpulan 38
B. Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 43
LAMPIRAN-LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confusion Matrix 8
Tabel 3. 1 Jadwal penelitian 20
Tabel 3. 2 Sampel Dataset 28
Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Predik 32
Tabel 4. 2 Tabel Matix Confusion Hasil Data Uji 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur CNN 6
Gambar 2. 2 Convolutional Layer..... 7
Gambar 2. 3 Max Pooling Layer..... 7
Gambar 2. 4 Fully Connected Layer..... 8
Gambar 2. 5 Gambar Tebu..... 10
Gambar 2. 6 Gambar Tebu Terkena Luka Api 11
Gambar 2. 7 Kerangka Berpikir..... 14
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian..... 23
Gambar 3. 2 Activity Diagram..... 25
Gambar 3. 3 Squence Diagram 26
Gambar 3. 4 Halaman Utama..... 27
Gambar 3. 5 Halaman Hasil..... 27
Gambar 4. 1 Halaman Utama..... 30
Gambar 4. 2 Halaman Predik..... 30
Gambar 4. 3 Halaman Tentang Tebu..... 31
Gambar 4. 4 Halaman Tentang Luka Api..... 31
Gambar 4. 5 Halaman Varietas tahan Luka Api 32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Tebu Sehat dan Tebu Terkena Luka Api 44
Lampiran 2 Hasil Data Uji 46
Lampiran 3 Query 49
Lampiran 4 Berita Acara Kemajuan Pembimbingan Skripsi 51
Lampiran 5 Lembar Revisi Ujian Skripsi 533
Lampiran 6 Surat Keterangan Bebas Similarity..... 566

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Tebu (*Saccharum Officentrum L.*) merupakan salah satu tanaman dari famili rerumputan (*Gramine*) yang banyak di tanam di iklim tropis. Tebu termasuk komonditi perkebunan tanaman semusim yang dapat dipanen dalam satu kali panen dalam setahun. Tanaman tebu bayak dibudidayakan di daerah beriklim tropis sebagai penghasil bahan baku gula dan tetes. Kebutuhan konsumsi gula akan dapat terus meningkat seiring dengan perkembangan industri-industri makanan dan minuman serta peningkatan jumlah penduduk yang terus bertambah (Diyasti et al., 2021). Oleh karena itu budidaya tanaman tebu di Indonesia perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan gula dalam negeri. Sebagian besar penghasilan masyarakat di Jawa Timur khususnya di Kediri bermata pencaharian sebagai petani tebu.

Ada beberapa jenis tebu yang di budidayakan oleh petani. Salah satu tebu yang banyak dibudidayakan adalah tebu varietas cening. Tebu varietas cening dapat dikenal dengan nama Klon TK 386. Dari penelitian yang telah dilakukan (Ikka, Purnamasari, & Setiawan, 2021) tebu varietas cening mempunyai banyak keunggulan seperti tingginya potensi randemen tebu, tingginya kadar gula yang didapat, efisiensi usaha yang dilakukan dan keuntungan yang didapat. Namun keunggulan tidak akan bertahan lama apabila perawatan yang dilakukan masih kurang. Menurut (Endrizal & Meilin, 2022) hal ini dapat disebabkan oleh perubahan lingkungan dan perkembangan penyakit yang dapat menyerang tanaman. Kerusakan tebu selama masa tanam sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen yang didapat.

Dalam budidaya tanaman tebu tentu akan terdapat kendala, seperti misalnya gangguan penyakit yang dapat menyerang. Salah satu penyakit yang dapat menyerang tanaman tebu adalah penyakit luka api. Penyakit luka api disebabkan oleh jamur dengan nama (Sporisium scitamineum). Menurut

(Hidayah, 2020) gejala khas yang muncul akibat jamur ini ditandai dengan berubahnya daun termuda menjadi struktur berbentuk seperti cambuk berwarna hitam pada bagian atas tanaman dengan jutaan spora didalamnya. Gejala lain yang biasanya nampak adalah pertumbuhan terhambat menjadi kerdil, bentuk daun berubah bentuk menjadi kecil seperti rumput. (Kristini, Cahyono Adi, Kardianasari, Donny Rifai, & Wiwit Wicaksono Jati, 2022). Tentunya penyakit ini dapat mengakibatkan kerugian pada hasil panen. Untuk mengantisipasi penyebaran penyakit luka api ini perlu adanya identifikasi penyakit lebih awal sebelum meluas.

Dilansir dari ("BRIN - Peneliti BRIN Bahas Perakitan Varietas Unggul dan Pengelolaan Penyakit Utama Tanaman Tebu," 2023) pada tahun 2014 penyakit luka api menyerang 90% dari 500 hektar lahan tebu di Jawa Barat. Penyakit pada tanaman tebu serupa juga dapat menyerang di daerah lain. Dari pengamatan yang telah dilakukan oleh penulis di Desa Selosari, Kecamatan Kandat, Kabupaten Kediri, telah ditemukan adanya penyakit luka api yang disebabkan oleh jamur dengan nama (Sporisium scitamineum).

Deteksi dini dan tepat terhadap penyakit-penyakit yang dapat menyerang sangat penting dengan pengelolaan penyakit secara efektif dan menjamin keberlanjutan tanaman. Metode deteksi konvensional, yang sebagian besar dilakukan secara manual. Tidak hanya membutuhkan banyak tenaga kerja namun juga rentan terhadap kesalahan manusia. Selain itu petani tidak dapat mengenali luka api secara langsung. Dari permasalahan tersebut ditawarkan sebuah solusi. Solusinya yaitu membuat alat pendeteksi luka api menggunakan metode CNN.

CNN (Convolutional Neural Network) merupakan salah satu jenis neural network yang biasa digunakan pada data image. Selain itu CNN dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah image. Secara garis besar CNN tidak jauh beda dengan neural network biasanya. CNN terdiri atas neuron yang memiliki weight, bias, dan activation function.

Oleh sebab itu, penulis ingin membangun sebuah sistem yang dapat mengklarifikasikan tumbuhan untuk memudahkan deteksi dini penyakit luka api

yang menyerang tanaman tebu. Adanya perkembangan teknologi saat ini yang dapat membantu petani tebu khususnya pada budidaya tanaman tebu. Dengan menggunakan deteksi pada tumbuhan tebu menggunakan metode diharapkan dapat membantu penanganan penyakit dengan tepat.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang penulis telah melakukan pengamatan di Desa Selosari, Kecamatan Kandat, Kabupaten Kediri, telah ditemukan adanya penyakit luka api yang disebabkan oleh jamur dengan nama (*Sporisium scitamineum*). Penyakit luka api tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tebu dan berakibat pada hasil panen yang kurang maksimal. Dari paparan tersebut penulis ingin membuat aplikasi dengan menggunakan deteksi penyakit untuk mengidentifikasi penyakit luka api agar mempermudah petani supaya dapat menanggulangi penyebarannya lebih awal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode CNN untuk mendeteksi luka api pada tebu varietas cening?
2. Bagaimana mengukur performa metode CNN untuk mendeteksi luka api pada tebu varietas cening?

D. Batasan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, berikut batasan masalah pada penelitian ini:

1. Pada penelitian objek yang dideteksi adalah tebu varietas cening.
2. Umur tebu yang diteliti kurang lebih 2 bulan.
3. Klasifikasi terbatas pada penyakit daun tebu yaitu luka api.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui implementasi metode CNN untuk mendeteksi luka api pada tebu varietas cening.
2. M.engetahui performa metode CNN untuk mendeteksi luka api pada tebu varietas cening.

F. Manfaat Penelitian

Penggunaan citra untuk mendeteksi, memungkinkan untuk mengetahui lebih awal tunas yang telah terjangkit penyakit luka api. Sehingga dapat membantu para petani agar penyakit luka api tidak menyebar

DAFTAR PUSTAKA

Ajib Susanto, Yupie Kusumawati, Ericsson Dhimas Niagara, & Christy Atika Sari. (2022). Convolutional Neural Network Dalam Sistem Deteksi Helm Pada Pengendara Motor. *Seminar Nasional Teknologi dan Multidisiplin Ilmu (SEMNASTEKMU)*, *2*(1), 91–99.

BRIN - Peneliti BRIN Bahas Perakitan Varietas Unggul dan Pengelolaan Penyakit Utama Tanaman Tebu. (2023). *27 Juli*. Retrieved October 15, 2024, from https://www.brin.go.id/news/113750/peneliti-brin-bahas-perakitan-varietas-unggul-dan-pengelolaan-penyakit-utama-tanaman-tebu

Diyasti, F., Malik, F., Bakoh, B., Perlindungan Perkebunan-Direktorat Jenderal Perkebunan, D., Pusat Kementerian Pertanian, K., Harsono No, J. R., & Minggu, P. (2021). Model Peramalan Perkembangan Penyakit Luka Api Pada Pertanaman Tebu Di Indonesia. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, *5*(2), 109–125. Gunadarma University. Retrieved September 24, 2024, from https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/jpp/article/view/5271

Dwianto, S., Mubarok, F. N., Satriatama, D., & Agustin, T. (2024). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) dalam Deteksi Penyakit pada Tanaman Terong. *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta*, *2*, 270–280. Retrieved January 2, 2025, from https://ojs.amikomsolo.ac.id/index.php/semnasa/article/view/603

Endrizal, & Meilin, A. (2022). Prospek Dan Pengelolaan Tanaman Tebu "Poj 2878 Agribun Kerinci" Sebagai Penghasil Gula Merah Di Kabupaten Kerinci, Provinsi Jamb. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, *6*(2), 212–228. Jambi University. Retrieved September 24, 2024, from https://online-journal.unja.ac.id/JIITUJ/article/view/22959

Febriyanti, F. A. (2024). Image Processing Dengan Metodeconvolutional Neural Network (Cnn) Untuk Deteksi Penyakit Kulit Pada Manusia. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, *3*(10), 21–30. Retrieved January 2, 2025, from https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/view/4088

Hidayah, N. (2020). Peluang Pengembangan Pengendalian Penyakit Luka Api pada Tebu di Indonesia. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, *12*(2), 94–108. Indonesian Ministry of Agriculture. Retrieved September 25, 2024, from https://www.neliti.com/publications/381489/

Ikka, N. D. A., Purnamasari, I., & Setiawan, M. (2021). Studi Komparasi Usaha Budidaya Tebu (Saccharum officinarum L.) Varietas Cening (Klon TK 386) dan Varietas PS 864 di Kabupaten Tuban Jawa Timur. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*, *5*(1), 63–72. Universitas Kediri. Retrieved September 24, 2024, from https://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/agrinika/article/view/1553

Irfansyah, D., Mustikasari, M., Suroso, A., Sistem Informasi Bisnis, J., Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, F., Gunadarma, U., Sistem Informasi, J., et al. (2021). Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *6*(2), 87–92. Politeknik Harapan Bersama Tegal. Retrieved January 5, 2025, from https://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/informatika/article/view/2802

Kristini, A., Cahyono Adi, H., Kardianasari, A., Donny Rifai, F., & Wiwit Wicaksono Jati, dan. (2022). Pengendalian Penyakit Luka Api pada Tanaman Tebu dengan Fungisida Flutriafol. *Indonesian Sugar Research Journal*, *2*(2), 86–94. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Retrieved September 24, 2024, from https://ejurnal.p3gi.co.id/index.php/p3gi/article/view/86

Maulana, I., Khairunisa, N., & Mufidah, R. (2024). Deteksi Bentuk Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(6), 3348–3355.

Pamungkas, N. B., & Suhendar, A. (2024). Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Sistem Klasifikasi Penyakit Tanaman Apel berdasarkan Citra Daun. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, *8*(2), 675–684. Retrieved June 3, 2025, from https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edumatic/article/view/27958

Pratitis, W. L., Kurniasari, K., & Fata, H. Al. (2023). Classification of Spotted

Disease on Sugarcane Leaf Image Using Convolutional Neural Network Algorithm. *Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem dan Komputer*, *3*(2), 117–128. Universitas Islam Kadiri. Retrieved January 5, 2025, from https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/JTECS/article/view/3433

Respati, E. (2022). Outlook Komoditas Perkebunan Tebu. *Pusat Data dan Sidtem Informasi Pertanian Sekertariat Jenderal - Kementerian Pertanian*, 1–94. Retrieved from https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

Rozaqi, A. J., Sunyoto, A., & Arief, M. rudyanto. (2021). Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network. *Creative Information Technology Journal*, *8*(1), 22–31. STMIK AMIKOM Yogyakarta. Retrieved January 5, 2025, from https://citec.amikom.ac.id/main/index.php/citec/article/view/263

Sardjono, N. S., Iswanto, Kiswandhono, Malik, A. F., & Setyaningsih, R. B. (2021). *Pengelolaan Opt Tanaman Tebu (Revisi I)*. Kementrian Direktorat Jenderal Pertanian.

Utomo, B., & Soedarto, T. (2022). Analysis of Farmers Attitude In Cenning And Bululawang Sugarcane Business Variety. *Agricultural Science*, *6*(1), 1–11. Universitas Merdeka Surabaya. Retrieved January 15, 2025, from https://agriculturalscience.unmerbaya.ac.id/index.php/agriscience/article/view/77