

Koordinator TSDN 2022:



Asosiasi  
Data Sains dan AI  
Indonesia

# Padi Kita (Web Klasifikasi Penyakit Padi)

Orbit





## DISPONSORI OLEH :



LSP SAINS DATA DAN  
KECERDASAN BUATAN  
INDONESIA



## DIDUKUNG OLEH :



KOMINFO



BADAN PUSAT STATISTIK  
PROVINSI DKI JAKARTA



BNSP  
BADAN NASIONAL SERTIFIKASI PROFESI



BRIN  
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL



JAKARTA  
open data  
BERSAMA SAMA MELAKUKAN TRANSFORMASI



JAKARTA SATU  
Satu Peta, Satu Data, Satu Partisipasi



JABAR  
DIGITAL  
SERVICE



OPEN  
DATA  
JABAR

Asosiasi  
Data Sains dan AI  
Indonesia



ASOSIASI  
SUMBUHAN DATA  
INDONESIA

A301  
ASOSIASI BIG DATA INDONESIA





## DIDUKUNG OLEH :



UNIVERSITAS  
SINGAPERBANGSA  
KARAWANG





# Padi Kita

Web klasifikasi penyakit padi hasil tindaklanjut dari analisis produksi padi negara-negara di dunia.

Tim Orbit SMKN 4 Bandung



# TABLE OF CONTENTS

01

## INFORMASI KELOMPOK

Informasi mengenai latar belakang kami dan profil singkat.

02

## LAPORAN HASIL PEKERJAAN

Pemaparan hasil pekerjaan kami dari mulai latar belakang hingga kesimpulan.



An illustration of a person in a white protective suit, mask, and goggles, holding a grey sprayer device, standing in a green field with rows of small plants. The background features rolling green hills, a blue sky with white clouds, and a large grey semi-transparent rectangle containing the number '01'.

01

# INFORMASI KELOMPOK

# LATAR BELAKANG KELOMPOK

Kami bertiga merupakan siswa aktif SMKN 4 Bandung jurusan Rekayasa Perangkat Lunak.

Di ajang TSDN 2022 ini, kami membuat 3 capaian yang saling berkaitan antara analytics dashboard, computer vision model, dan web apps (ML deployment).

Ketiga hal sekaligus ini dibuat karena kami melihat peluang inovasi teknologi yang dapat dikembangkan sesuai dengan tema TSDN 2022.

# ANGGOTA KELOMPOK



**RAFKA IMANDA PUTRA**

ML Engineer | Backend  
Developer



**RAKA ISKANDAR**

Data Analyst | Backend  
Developer



**RAIHANA AISHA AZ-  
ZAHRA**

UI/UX Designer | Frontend  
Developer



An illustration of a person wearing a full white protective suit, a blue face mask, and blue gloves. They are holding a grey sprayer device with a black hose. The person is standing in a green field with rows of small green plants in the foreground. In the background, there are rolling green hills and a blue sky with white clouds. The overall style is flat and modern.

02

# LAPORAN HASIL PEKERJAAN

# Pengantar Topik



Tableau Dashboard

Temuan insight dari dashboard



Ditindaklanjuti



Model Computer Vision

Model machine learning klasifikasi penyakit padi



Diimplementasikan



Web Apps Padi Kita

Website pengklasifikasi penyakit padi

# LATAR BELAKANG MEMILIH USE CASE

Tim Orbit berupaya membuat inovasi yang dapat dikembangkan bagi pertanian di Indonesia. Berikut latar belakang kami dalam mengembangkan produk ini:

- Menurut FAO, Indonesia menyumbang 6,74% produksi padi dunia pada tahun 2020
- Indonesia harus menambah lahan panen atau setidaknya mengoptimalkan produksi padi jika tidak ingin disusul negara lain seperti Bangladesh dan Vietnam
- Salah satu cara mengoptimalkan produksi adalah menjaga padi dalam keadaan sehat dan tidak diserang penyakit
- Padi mudah terserang penyakit hingga menyebabkan gagal panen sampai dapat kehilangan 70% produksi
- Pengawasan harus dilakukan dan diberi pencegahan agar produksi tetap maksimal

Dan yang terpenting: Monitoring kualitas padi memakan waktu jika dilakukan secara manual, kita membutuhkan otomatisasi.

# Data dan File yang Digunakan

## Analytics Dashboard



Food and Agriculture  
Organization of the United  
Nations

\*Berisi data produksi, lahan panen, dan yield padi di seluruh dunia dari tahun 1961-2020

## Computer Vision



Department of Computer  
Science and Engineering,  
Manonmaniam Sundaranar  
University, Tirunelveli, India.

\*Berisi 10.000 data gambar padi yang terbagi dalam 10 label kategori penyakit

## Web Apps



Model hasil pelatihan data  
computer vision berekstensi  
.pt yang dibuat tim Orbit

\*Berupa file pretrained model hasil ekspor pelatihan machine learning

# Tools yang Digunakan

## Analytics Dashboard

1. **Dashboard:**  
Tableau Public
1. **Pra-pemrosesan data:**  
Google Colaboratory

## Computer Vision

1. **Bahasa pemrograman:**  
Python
1. **Pustaka:**  
PyTorch, Scikit-Learn,  
Seaborn, WandB, dll.
1. **Notebook:**  
Kaggle kernel

## Web Apps

1. **UI/UX Design:**  
Corel
1. **Front-end:**  
HTML, CSS, JavaScript,  
Bootstrap
1. **Back-end:**  
Flask Python
1. **Hosting:**  
Heroku

# Proses Pembuatan Analytics Dashboard

## STEP 1

### **Data Collection:**

Mengumpulkan data produksi padi dunia dari Food and Agriculture Organization of the United Nations.

## STEP 2

### **Data Preprocessing:**

Menggabungkan akumulasi produksi dunia dan produksi per negara serta menambah fitur untuk mendefinisikan skala produksi.

## STEP 3

### **Data Visualization:**

Membuat visualisasi, merangkai dashboard, serta menarik insight yang kemudian ditindaklanjuti dengan capaian computer vision deteksi penyakit padi.

# Storytelling & Insight

***Klik disini, ayo ke Tableau!***

## Produksi Indonesia Tinggi

Produksi padi di Indonesia termasuk tinggi dibanding negara lain, sejak tahun 1961 hingga 2020, hasil produksi padi di Indonesia selalu diatas 1 juta ton.

## Top 3 Negara Produksi Padi Terbanyak

Sejak tahun 1961, Indonesia selalu bertengger di posisi 3 untuk produksi padi. Dibawah negara China dan India, dan disusul oleh Bangladesh dan Vietnam.

## Perkembangan Produksi Padi hampir Disalip

Produksi padi Indonesia seiring tahun tidak dibarengi perkembangan yang signifikan, bahkan Bangladesh dan Vietnam sudah siap menyalip kapanpun mereka mau.

## China: Lahan Sedikit, Hasil Maksimal

Produksi padi China lebih banyak dari India meskipun lahannya lebih kecil. Ini dapat menjadi referensi bagi Indonesia untuk meningkatkan hasil produksi tanpa menambah lahan pertanian baru.

## 6,74% Produksi Padi Dunia Berasal dari Indonesia

Begitulah angka produksi padi Indonesia dibandingkan dengan dunia pada tahun 2020. Meski demikian, produksi harus ditingkatkan mengingat perkembangan Indonesia tidak begitu signifikan.

## Hanya sedikit Perkembangan Lahan Padi di Indonesia

Sejak tahun 1961 hingga 2020. Lahan padi Indonesia cenderung naik turun, Indonesia harus konsisten meningkatkannya agar jumlah produksi padi ikut meningkat.

## **Capaian yang kami raih pada Analytics Dashboard:**

1. Menyajikan analisis deskriptif tentang jumlah produksi padi, luas lahan panen, dan yield padi di Indonesia dan dunia.
2. Menyajikan dashboard dengan interaktivitas yang mengajak pembaca mengeksplor dan memahami data sesuai filter yang dipilih.
3. Hasil analisis memberi ide dan simpulan berupa solusi yang dapat ditindaklanjuti untuk meningkatkan produksi padi melalui klasifikasi penyakit padi.
4. Dashboard yang dibuat memiliki alur berurutan dimulai dari bagian umum berupa produksi padi dunia hingga bagian khusus berupa produksi padi Indonesia dari tahun 1961 hingga 2020.



# Apa Selanjutnya?

Salah satu cara meningkatkan produksi padi tanpa menambah lahan baru adalah memastikan padi yang ditanam tidak mengidap penyakit, agar hasil panen padi bisa optimal dan meningkatkan produksi.

Selanjutnya kami akan menindaklanjuti temuan ini dengan membuat model computer vision untuk mendeteksi penyakit padi.

# Proses Pembuatan Model Computer Vision

*Klik disini, ayo ke Kaggle!*

Data Understanding	Image Processing	Persiapan Model	Pelatihan Model	Pengujian Model
<ul style="list-style-type: none"><li>-&gt; Impor pustaka</li><li>-&gt; Jumlah data</li><li>-&gt; Kategori data</li><li>-&gt; Pratinjau data</li><li>-&gt; Distribusi data</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-&gt; Pemisahan data latih dan validasi</li><li>-&gt; Pendefisian custom dataset PyTorch</li><li>-&gt; Augmentasi data</li><li>-&gt; Persiapan data dengan DataLoader Pytorch</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-&gt; Inisialisasi ResNet34</li><li>-&gt; Inisialisasi optimizer</li><li>-&gt; Inisialisasi learning rate</li><li>-&gt; Inisialisasi loss function</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-&gt; Inisialisasi WandB</li><li>-&gt; Fungsi penyimpan loss function</li><li>-&gt; Pelatihan model 10 epochs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-&gt; Performa model dari skor akurasi, classification report, dan confusion matrix</li><li>-&gt; Pengujian interaktif dengan data uji</li></ul>

# Pemahaman Metode yang Dipakai

## Tentang Data

Data yang dipakai berukuran 1GB, dimana berisi lebih 10.000 gambar padi dengan 10 kategori penyakitnya. Tujuan kami adalah membuat model machine learning dengan akurasi 97%

## Data Understanding

Kami menampilkan satu sample data dari setiap kategori, untuk memahami data lebih dalam lagi. Kami juga membuat grafik untuk menampilkan persebaran kategori penyakit di seluruh gambar.

## Image Processing

Dengan Scikit-Learn kami membagi data menjadi data latih dan validasi, kemudian augmentasi gambar untuk menambah keragaman data tanpa menambahkan data baru.

## Persiapan Model

Dengan PyTorch, kami mempersiapkan model pretrained beserta konfigurasi learning rate, optimizer, dan loss function untuk memastikan data siap untuk dilakukan pelatihan.

## Pelatihan Model

Proses pelatihan dilakukan dengan 10 epoch dan memakan waktu sekitar 30 menit. Metrik dihasilkan dengan menguji model dengan data validasi yang dibuat pada langkah image processing.

## Pengujian Model

Model diuji dengan data uji, dan menghasilkan prediksi yang akurat. Kami mendapati bahwa model berhasil memiliki tingkat akurasi diatas 97% dan siap untuk dikembangkan lebih lanjut.

## Capaian yang kami raih pada Computer Vision:

1. Model machine learning yang dibuat berfungsi dengan baik dan akurat dengan akurasi 97% terhadap data validasi.
2. Melakukan proses machine learning secara berurutan dari data understanding hingga pengujian model.
3. Mengekspor model machine learning yang telah dilatih agar dapat digunakan didalam website (berkesktensi .pt)
4. Penggunaan pustaka python seperti PyTorch, Scikit-Learn, WandB, serta pretrained model ResNet34 yang membuat model mampu mengenali kategori penyakit padi dengan cepat.

# Apa Selanjutnya?

Kami telah membuat model machine learning yang mampu mendeteksi penyakit padi dengan akurasi 97%. Kami juga telah mengekspor model agar bisa digunakan diluar notebook.

Selanjutnya kami akan mengimplementasikan hasil ini dengan membuat website agar model klasifikasi penyakit padi bisa digunakan lebih luas dan fleksibel.

# Proses Pembuatan Web Apps

*Klik disini, ayo kunjungi websitenya!*

## STEP 1

### **UI/UX dan Front-end**

Kami mendesain dan merancang seperti apa tampilan antarmuka yang akan digunakan pada website kami menggunakan HTML, CSS, JS, dan Bootstrap.

## STEP 2

### **Konfigurasi Back-end**

Model machine learning diimpor dan disajikan agar dapat dijalankan di website dengan menggunakan Python Flask.

## STEP 3

### **Web Deploy dan Hosting**

Agar dapat diakses khalayak, kami mendeploy websitenya menggunakan Heroku. Dan website sudah selesai serta mampu memprediksi penyakit padi secara asinkronous.

## Capaian yang kami raih pada Web Apps:

1. Fitur prediksi padi berhasil mengimplementasikan model computer vision yang telah dibuat dan mampu berfungsi dengan akurat serta hanya membutuhkan waktu 3 detik untuk menerima hasil prediksinya.
2. Penyuguhan UI/UX yang memudahkan user mencoba mendeteksi penyakit padi dan berinteraksi dengan fitur dalam website. Kami menyiapkan sample gambar padi jika user tidak memiliki gambar daun padi untuk diprediksi.
3. Website dideploy dan dihosting menggunakan Heroku sehingga dapat diakses oleh device manapun dan kapanpun melalui web browser..
4. Website dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur realtime klasifikasi dan juga progressive web apps.

# Apa Selanjutnya?

Kami telah mengimplementasikan model machine learning kedalam website yang cepat dan mudah diakses oleh pengguna melalui web browser.

Selanjutnya kami akan membahas ulang, membeberkan pengembangan di masa yang akan datang, serta merumuskan kesimpulan dari inovasi yang kami ciptakan.



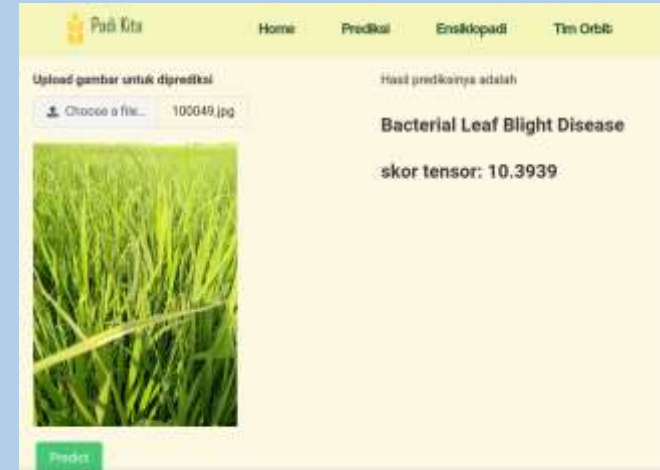
# Recap Proyek TSDN tim Orbit dari SMKN 4 Bandung



Tableau Dashboard



Model Computer Vision



Web Apps Padi Kita

Temuan insight dari dashboard



Ditindaklanjuti

Model machine learning klasifikasi penyakit padi



Diimplementasikan

Website pengklasifikasi penyakit padi

# Pengembangan yang Bisa dilakukan pada Masa yang Akan Datang

## Klasifikasi Realtime

User hanya perlu mengarahkan kameranya ke gambar padi dan mendapatkan hasilnya secara langsung dan akurat

## Mobile Apps

Klasifikasi penyakit padi melalui smartphone.

## Perangkat Khusus

Perangkat genggam khusus yang mampu memprediksi padi tanpa perlu koneksi internet.

## Drone Automation

Otomatisasi melalui citra dari udara

# Kesimpulan

Kami telah menganalisis data produksi padi dan menemukan insight bahwa perlu upaya untuk mencegah penyakit padi guna mengoptimalkan produksi padi.

Selanjutnya kami menindaklanjuti temuan analisis dan membuat model machine learning untuk klasifikasi penyakit padi dari 10.000 data dan mendapatkan skor akurasi 97%.

Dari machine learning yang telah dibuat, kami mengimplementasikan kedalam aplikasi web agar pengguna dapat melakukan klasifikasi padi berdasarkan gambar yang diberikan secara cepat dan akurat.

Di masa mendatang, inovasi ini dapat dikembangkan baik dengan klasifikasi realtime, mobile apps, perangkat khusus, maupun otomatisasi dengan drone.

# DAFTAR PUSTAKA

Department of Computer Science and Engineering, Manonmaniam Sundaranar University, Tirunelveli, India. (2022). Paddy Doctor: Paddy Disease Classification. Diakses pada 12 November 2022, dari <https://www.kaggle.com/competitions/paddy-disease-classification/data>.

Scikit-Learn. Train Test Split. Diakses pada 13 November 2022, dari [https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.model\\_selection.train\\_test\\_split.html](https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.model_selection.train_test_split.html).

PyTorch. Dataset & DataLoaders, Build Model, Optimizing Model Parameters, Save and Load the Model. Diakses pada 14 November 2022, dari <https://pytorch.org/tutorials/beginner/basics/>.

Albumentations. Image Augmentation. Diakses pada 14 November 2022, dari [https://albumentations.ai/docs/getting\\_started/image\\_augmentation/](https://albumentations.ai/docs/getting_started/image_augmentation/).

Weights & Biases (WandB). Quickstart with WandB. Diakses pada 15 November 2022, dari <https://docs.wandb.ai/quickstart>.

PyTorch. Torch.optim. Diakses pada 15 November 2022, dari <https://pytorch.org/docs/stable/optim.html>.

# DAFTAR PUSTAKA

Mortensen, Peter. (2018). How can I read an image from an Internet URL in Python cv2, scikit image and mahotas?. Diakses pada 17 November 2022, dari <https://stackoverflow.com/questions/21061814/how-can-i-read-an-image-from-an-internet-url-in-python-cv2-scikit-image-and-mah>.

R, Yash. (2020). Seaborn Heatmap – A comprehensive guide. Diakses pada 15 November 2022, dari <https://www.geeksforgeeks.org/seaborn-heatmap-a-comprehensive-guide/>.

Dicoding Academy. (2020) Belajar Machine Learning untuk Pemula. Diakses pada 17 November 2022, dari <https://www.dicoding.com/academies/184/tutorials/8527>.

Tdy. (2021). how to display the value of the bar on each bar with pyplot barh. Diakses pada 13 November 2022, dari <https://stackoverflow.com/questions/30228069/how-to-display-the-value-of-the-bar-on-each-bar-with-pyplot-barh>. Ithritik. (2021).

Python | shutil.copy() method. Diakses pada 12 November 2022, dari <https://www.geeksforgeeks.org/python-shutil-copy-method/>.

# DAFTAR PUSTAKA

Howard, Jeremy. (2022). Small models road to the top part 2. Diakses pada 13 November 2022, dari <https://www.kaggle.com/code/jhoward/small-models-road-to-the-top-part-2>.

Miquel. (2022). Diakses pada 13 November 2022, dari <https://www.kaggle.com/miquel0>.

Mussari. (2022). Stratified cross validation ResNet34 FastAi. Diakses pada 13 November 2022, dari <https://www.kaggle.com/code/fmussari/stratified-cross-validation-resnet34-fastai>.

Putra, Rafka Imanda (2022). Klasifikasi Citra Gambar 'Kertas Gunting Batu' dengan Tensorflow Keras. Diakses pada 17 November 2022, dari <https://github.com/rafka-imandaputra/Rafka-data-science-project-compilation/blob/main/Image%20classification/notebook.ipynb>.

Iskandar, Raka. (2022). Visualisasi Data TSDN 2022 Tim Orbit. Diakses pada 17 November 2022, dari <https://public.tableau.com/app/profile/raka.iskandar/viz/VisualisasiDataTSDN2022/Storyboard>

Az-Zahra, Raihana Aisha. (2022). Static file website Tim Orbit. Diakses pada 17 November 2022, dari <https://github.com/raihaiaiooo/competitions/tree/main/Web>

# DAFTAR PUSTAKA

Food and Agriculture Organization (2022). Crops and livestock products. Diakses pada 13 November 2022, dari <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Catermull, Roly (2022). Palm Oil: Unsustainable Global Addiction. Diakses pada 13 November 2022, dari <https://public.tableau.com/app/profile/rory.cattermull/viz/WorldCrops-PalmOildraft1/Dashboard1>



# TERIMA KASIH

Koordinator TSDN 2022:



Asosiasi  
Data Sains dan AI  
Indonesia

