

SKRIPSI

**PENGENALAN TANDA TANGAN PALSU MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR
RESNET-18**



Disusun oleh :

Abdul Aziz Al Basyir 1822250092

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2022**

Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang

Program Studi Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2021/2022

**Pengenalan Tanda Tangan Palsu Menggunakan
Convolutional Neural Network Arsitektur Resnet-18**

Abdul Aziz Al Basyir 1822250092

Abstrak

Tanda tangan merupakan identitas yang dimiliki seseorang. Sebuah dokumen penting dikatakan sah jika terdapat suatu tanda tangan. Bentuk tanda tangan dari setiap orang pasti berbeda walaupun ada sedikit kemiripan. Dengan perbedaan itu maka dapat dilakukan pengenalan tandatangan melalui bentuk tandatangan tersebut. Namun permasalahannya, hal ini sulit dilakukan secara manual mengingat bentuk tandatangan setiap orang bisa saja memiliki tingkat kemiripan yang tinggi. Dan tandatangan yang dibuat oleh orang yang sama pun belum tentu sama persis dari segi bentuk juga ukuran. Ditambah lagi dilakukan untuk jumlah data yang sangat besar. Tentunya memakan waktu yang sangat lama. Maka dibutuhkanlah sebuah program yang mampu mengenali tandatangan secara otomatis. Pada penelitian ini dibuatlah program pengenalan tandatangan. Aplikasi ini menerapkan sistem *Deep Learning* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan arsitektur *Resnet-18*. Hasil yang didapatkan bahwa tingkat akurasi tertinggi yang didapat, menggunakan optimizer Adam pada epoch 25 yaitu sebesar 59,5% dari 1038 gambar. Tingkat kemiripan yang tinggi dari tiap gambar tandatangan dapat mempengaruhi hasil pengujian.

Kata kunci: Tandatangan, *Convolutional Neural Network*, *Resnet-18*.



BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan beberapa dasar, kemudian melanjutkan untuk membangun masalah dengan ruang lingkup, tujuan, dan minat, serta penulisan sistematis dan metodologi penelitian.

1.1 Latar Belakang

Tanda tangan menjadi suatu hal yang penting bagi kehidupan, bagaimana tidak bahwa tanda tangan sangat penting untuk menunjukan identitas diri dan keaslian berkas (Iveta Rahmalia, n.d.) dan Tanda tangan juga menjadi bagian personal perorangan dikarenakan tanda tangan dapat menggambarkan karakteristik penulis, disposisi dan membantu HRD dalam mengetahui karakteristik seseorang (Udkhiati Mawaddah et al., 2021). Banyak kasus tanda tangan palsu di detik.com (Detik.com, n.d.) dan di kompas.com (Kompas.com, n.d.), diambil dari satu contoh dikarenakan tanda tangan palsu uang nasabah bank di sumbar dibobol dengan total kerugian tujuh puluh lima juta rupiah dikarenakan teller bank tidak dapat mengidentifikasi keaslian tanda tangan dan teller tersebut yakin dengan pelaku (Perdana Putra, 2020).

Solusi yang bisa di tawarkan adalah menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *ResNet 18 layer*, *Convolutional Neural Network* atau selanjutnya disebut *CNN* telah terbukti efektif untuk mengekstraksi fitur dari gambar. Jaringan *CNN* dapat digunakan untuk masalah verifikasi tanda tangan. Di sini

menggunakan ekstraktor fungsi CNN berdasarkan ResNet (Chu et al., 2018) dengan demikian *human error* dapat dihindari, arsitektur ResNet di gunakan dikarenakan *flexible* dalam mencari fitur lebih dalam jadi fitur yang ditemukan akan bisa lebih banyak jika di inginkan suatu saat dan memang semakin banyak fitur yang ingin dicari artinya layer semakin tebal dan banyak maka persoalan performa kinerja akan terdampak (Mygreatlearning.com, 2022) ini akan memudahkan dikedepannya, dikarna layer bisa lebih kompleks atau lebih sederhana sesuai dengan kebutuhan, akan tetapi tidak selalu kecepatan jadi yang menjadi kunci baik atau tidaknya arsitektur, bagaimanapun tidaklah bisa membandingkan objek semisal antara mobil sport dan mobil truk, mobil dan truk memiliki keunggulan di masing-masing kondisi dan oleh karna itulah diharapkan hasil daripada tingkat akurasi menggunakan arsitektur ResNet pada CNN.

Banyak sekali penelitian yang sudah dilakukan dengan berbagai metode mengenai tanda tangan palsu seperti klasifikasi detak jantung dengan model ResNet-18 yang menghasilkan akurasi model tertinggi mencapai 96.50% (Jing et al., 2021), dan di penelitian lainnya yakni prediksi karakter seseorang menggunakan analisis tanda tangan yang menggunakan metode *CNN* menghasilkan hasil evaluasi didapat bahwa nilai akurasi data sebesar 0.733 – 0.7778, loss data training sebesar 0.7693 – 0.8377 (Udkhiati Mawaddah et al., 2021). Persentase dengan akurasi yang tinggi membuat CNN terbukti efektif untuk mendeteksi bentuk dalam penelitian yang akan dilakukan penulis, yakni tanda tangan. Maka dari itu diajukanlah penelitian dengan

judul “Pengenalan Tanda Tangan Palsu menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur ResNet-18”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah diatas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode CNN menggunakan arsitektur ResNet-18 dalam perancangan program pengenalan tandatangan palsu?
2. Bagaimana tingkat akurasi implementasi metode CNN dalam melakukan pengenalan tandatangan?

1.3 Ruang Lingkup

Agar pembahasannya jelas, berikut ruang lingkup penelitian ini:

1. Objeknya menggunakan dataset tanda tangan dari <https://www.kaggle.com/robinreni/signature-verification-dataset>.
2. Dataset yang digunakan terdapat data untuk di tes dan untuk di training.
3. Pada dataset tes dan training menyebutkan nama pengguna dan diklasifikasikan menjadi dua, yaitu asli dengan nomor pengguna sendiri dan penipuan dengan nomor pengguna ditambah "_forg" di akhir nama folder.
4. Citra berformat *.png
5. Menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*

6. Menggunakan Arsitektur ResNet
7. ResNet menggunakan 18 layer
8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.
9. Python dijalankan dengan format file Jupiter
10. *Environment* yang digunakan untuk pengerjaan adalah Github Codespaces
11. Hasil penelitian berupa akurasi, presisi, dan *recall* dari test yang dilakukan

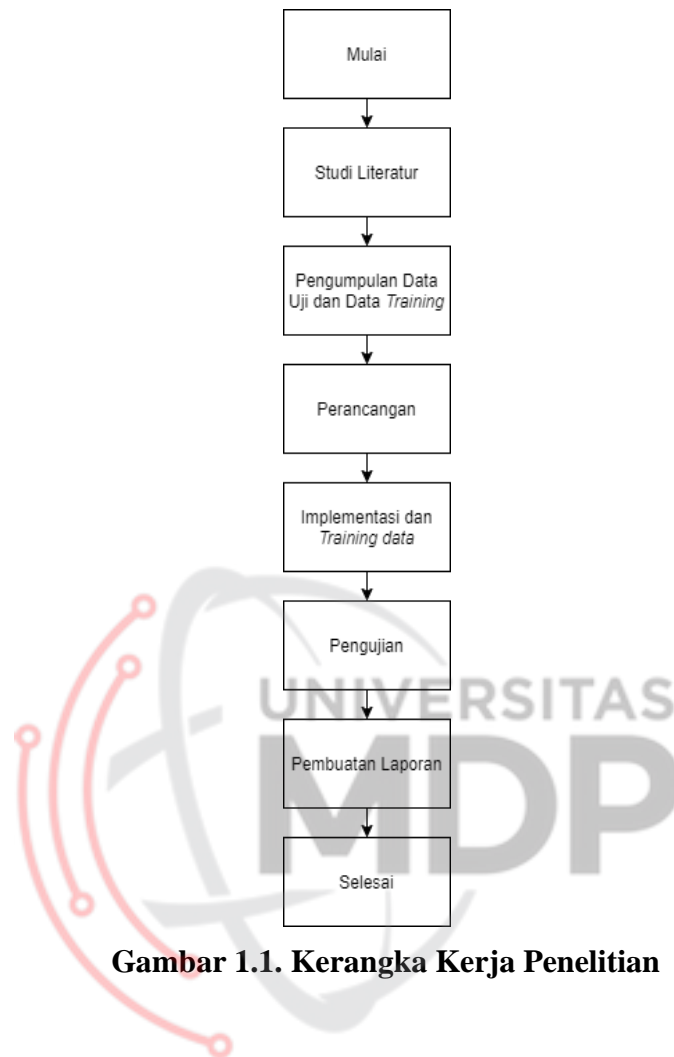
1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat akurasi dalam pengenalan tanda tangan palsu menggunakan CNN berarsitektur ResNet-18

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana tingkat akurasi, presisi, dan *recall* untuk pengenalan tanda tangan palsu menggunakan CNN berarsitektur ResNet-18 yang dapat digunakan sebagai landasan industri atau penelitian yang akan selanjutnya.

1.5 Metode Penelitian

Berikut ini adalah beberapa langkah yang Anda lakukan untuk mendeteksi tanda tangan palsu menggunakan CNN pada arsitektur ResNet18, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1.1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Maka identifikasi masalah terkait penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manusia sulit mengidentifikasi keakuratan dari keaslian tandatangan pemilikinya, jika pun bisa butuh waktu yang sangat lama sementara transaksi social saat ini menuntut waktu yang singkat.

- b. Proses mengidentifikasi tandatangan seseorang memakan waktu yang lama apalagi jika hanya di lihat dari kasat mata manusia.
- c. Akurasi tenaga manusia dalam menentukan keaslian tandatangan masih begitu kecil, maka dari itu akan di coba menggunakan metode CNN.

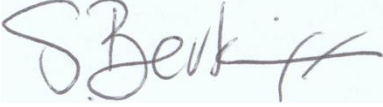
2. Studi Literatur

Langkah awal yang dilakukan yaitu melakukan studi literatur berupa jurnal-jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian ini dalam penggunaan CNN dalam arsitektur ResNet-18 untuk mendeteksi tanda tangan palsu.

3. Pengumpulan Data

Semua data diekstraksi dari *ICDAR Signature Dataset 2011* dan diatur dengan rapi untuk digunakan, dataset yang digunakan adalah dataset yang terdiri dari data test dan data training yang dipisah dengan tanda tangan asli dan palsu, tanda tangan palsu selalu menggunakan postfix “_forg” misalkan “001_fog” dan yang asli tanpa “_forg” pada postfixnya, berikut tabel 2 adalah contoh dari masing-masing data.

Tabel 2 Tanda Tangan Asli dan Palsu pada setiap Train dan Test

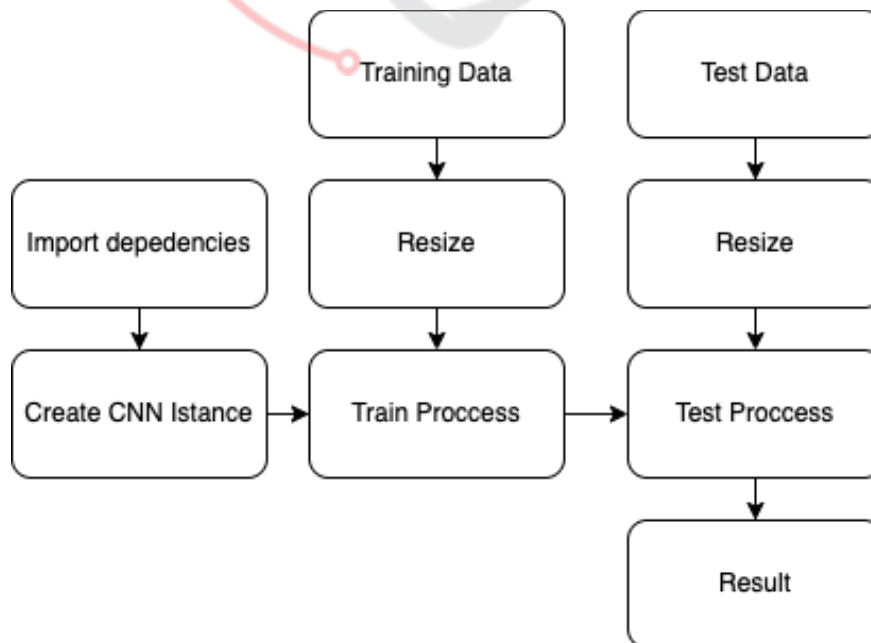
Train	Asli	
-------	------	--

Train	Palsu	
Test	Asli	
Test	Palsu	

4. Perancangan Sistem

Fase ini menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur ResNet18 untuk menjalankan sistem yang dibutuhkan untuk merancang dan melakukan survei.

Gambar 5 menunjukkan desain yang dilakukan selama penelitian.



5. Implementasi dan *Training* data

Fase ini akan melakukan implementasi sistem menggunakan data pelatihan yang ada sehingga sistem dapat memahami dan mengklasifikasikan data pelatihan yang dikumpulkan sebelumnya.

6. Pengujian

Pada tahap ini, sistem mencatat, menyimpan, dan menganalisis data uji yang diterima dan diimplementasikan pada sistem yang dibuat.

7. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dari tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu pengujian. Evaluasi menggunakan metode *Confusion Matrix* yang kemudian dihitung nilai dari *Precision*, *Recall*, dan *Accuracy*.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut penjelasan singkat sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan suatu hal yang menjadi latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat juga sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian dan penyusunan., metode *Convolutional Neural Network* (CNN), Arsitektur *ResNet*, *Optimizer* dan *Confusion Matrix* yang dipakai untuk evaluasi, dan penelitian terdahulu berhubungan dengan penelitian yang saat ini dilakukan.

BAB 3 RANCANGAN PENGUJIAN

Pada bab ini menguraikan spesifikasi yang digunakan dalam implementasi program serta tahapan penelitian, perancangan system, implementasi dan evaluasi yang dimuat mengenai metode yang diterapkan dan di implementasikan pada penulisan, gambaran dan perancangan pada aplikasi dengan menggunakan model *Convolutional Neural Network* untuk mengetahui potensi keakuratan mendeteksi tandatangan palsu. Yaitu berupa jenis penelitian, jenis data yang digunakan, tahapan penelitian, kerangka berpikir, rencana penelitian dan perancangan sistem usulan

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil implementasi metode *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *ResNet* yang meliputi tahapan

pelatihan model, pengujian model dan implementasi aplikasi prototipe pendeteksi tandatangan palsu.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini dituliskan mengenai simpulan yang di dapat dari penelitian dan perancangan aplikasi ini. Sehingga, dapat menjawab identifikasi masalah yang telah dirumuskan sebelumnya disertakan saran berupa implikasi terhadap pengembangan lebih lanjut dan arahan bagi peneliti selanjutnya.





DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tamimi, A. K., Qasaimeh, A., & Qaddoum, K. (2021). Offline signature recognition system using oriented FAST and rotated BRIEF. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 11(5). <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i5.pp4095-4103>
- Aydogdu, M. F., Celik, V., & Demirci, M. F. (2017). Comparison of Three Different CNN Architectures for Age Classification. *Proceedings - IEEE 11th International Conference on Semantic Computing, ICSC 2017*, 372–377. <https://doi.org/10.1109/ICSC.2017.61>
- Chauhan, M., Shaikh, M. A., & Srihari, S. N. (2019). *Explanation based Handwriting Verification*. <https://arxiv.org/abs/1909.02548>
- Chu, J., Shaikh, M. A., Chauhan, M., Meng, L., & Srihari, S. (2018). Writer verification using CNN feature extraction. *Proceedings of International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition, ICFHR, 2018-August*, 181–186. <https://doi.org/10.1109/ICFHR-2018.2018.00040>
- Detik.com. (n.d.). *Berita dan Informasi Pemalsuan tanda tangan Terkini dan Terbaru Hari ini*. Retrieved March 6, 2022, from <https://www.detik.com/tag/pemalsuan-tanda-tangan>
- Helmi, D. R., & Satyanugraha, Ihsan. (2008). *Menguak rahasia tulisan tangan & tanda tangan : cara praktis mengenali kepribadian diri sendiri, orang lain, dan pasangan*. 94.
- Ishikawa, C., Marasigan, J. A. U., & Caya, M. V. C. (2020). Cloud-based Signature Validation Using CNN Inception-ResNet Architecture. *2020 IEEE 12th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2020*. <https://doi.org/10.1109/HNICEM51456.2020.9400027>
- Iveta Rahmalia. (n.d.). *Untuk Apa Tanda Tangan Dibuat?* Retrieved March 6, 2022, from <https://bobo.grid.id/read/08678779/untuk-apa-tanda-tangan-dibuat>
- Jatmiko Indriyanto, M. K. (2021). *ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK PREDIKSI NASABAH ASURANSI* - Google Books. https://www.google.co.id/books/edition/ALGORITMA_K_NEAREST_NEIGHBOR_UNTUK_PREDIKSI_NASABAH_ASURANSI/EE0tEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=confusion+matrix&printsec=frontcover

- Jing, E., Zhang, H., Li, Z. G., Liu, Y., Ji, Z., & Ganchev, I. (2021). ECG Heartbeat Classification Based on an Improved ResNet-18 Model. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6649970>
- Kompas.com. (n.d.). *Hasil Berita Pemalsuan Tanda Tangan*. Retrieved March 6, 2022, from <https://search.kompas.com/search/?q=Tanda+Tangan+Palsu&submit=Submit>
- M.Swapna, Yogesh Kumar Sharma, & B M G Prasad. (2020). CNN Architectures: Alex Net, Le Net, VGG, Google Net, Res Net. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(6), 953–960. <https://doi.org/10.35940/ijrte.f9532.038620>
- Mygreatlearning.com. (2022, September 28). *What is Resnet or Residual Network / How Resnet Helps?* <https://www.mygreatlearning.com/blog/resnet/>
- Ocktavia Nurima Putri. (2020). *IMPLEMENTASI METODE CNN DALAM KLASIFIKASI GAMBAR JAMUR PADA ANALISIS IMAGE PROCESSING*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/23677>
- Parcham, E., Ilbeygi, M., & Amini, M. (2021). CBCapsNet: A novel writer-independent offline signature verification model using a CNN-based architecture and capsule neural networks. *Expert Systems with Applications*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115649>
- Perdana Putra. (2020, August 18). *Kronologi Uang Nasabah Bank di Sumbar Dibobol dengan Tanda Tangan Palsu Halaman all - Kompas.com*. <https://regional.kompas.com/read/2020/08/18/17163351/kronologi-uang-nasabah-bank-di-sumbar-dibobol-dengan-tanda-tangan-palsu?page=all>
- Rolly Maulana Awangga, & Nur Arkhamia Batubara. (2020). *Tutorial Object Detection Plate Number With Convolution Neural Network*.
- Soneji, H. N., & Sudhanvan, S. (2021). *Cybernetics, Cognition and Machine Learning Applications - GoogleBooks*. https://www.google.co.id/books/edition/Cybernetics_Cognition_and_Machine_Learn/g7AmEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=resnet+is&pg=PA156&printsec=frontcover
- Udkhiati Mawaddah, Hendrawan Armanto, & Endang Setyati. (2021). *PREDIKSI KARAKTERISTIK PERSONAL MENGGUNAKAN ANALISISTANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*.
- Yoo, H., Han, S., & Chung, K. (2021). Diagnosis Support Model of Cardiomegaly

Based on CNN Using ResNet and Explainable Feature Map. *IEEE Access*, 9.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3068597>

