

**KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

*Disusun Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Informatika
Universitas Sangga Buana YPKP*



**Disusun oleh :
Hasanudin
2113191103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
BANDUNG
2024**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hasanudin

Npm : 2113191103

Program Studi: Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan Skripsi saya yang berjudul:

KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil karya sendiri dan tidak melakukan plagiat dari hasil karya orang lain. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas sesuai dengan referensi yang relevan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sungguh- sungguh dan apabila dikemudian hari ternyata ada pihak lain yang mengklaim baik dari judul maupun dari isi tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Sangga Buana YPKP.

Bandung, 6 Maret 2024



Hasanudin

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Skripsi ini di ajukan oleh:

Nama : Hasanudin
Npm : 2113191103
Program Studi : Teknik Informatika

Untuk dipertahankan sidang Skripsi Semester Ganjil tahun 2024 di hadapan para penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP.

Bandung, 5 Maret 2024

Menyetujui,
Pembimbing

Gunawansyah, S.T., M.Kom., MOM., MCP., MTA
NIDN. 0420027907

Penguji I

Penguji II

Bambang Sugiarto, S.T., M.T.
NIDN. 8861060017

Riffa Haviani Laluma, S.Kom., M.T., MTA.
NIDN. 0011067301

Mengetahui:

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika

Gunawan, S.T., M. Kom., MOS., MCE
NIDN:040427604

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)”. Skripsi ini dibuat dan diajukan untuk syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Fakultas Teknik jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP. Saya menyadari bahwa menyelesaikan skripsi ini akan sangat sulit bagi saya jika saya tidak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan hingga saat saya penulisan skripsi. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Gunawan, S.T., M. Kom., MOS., MCE. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika.
2. Bapak Gunawansyah, S.T., M.Kom., MOM., MCP., MTA. selaku dosen pembimbing yang sudah berkenan menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP.
4. Kedua orang tua yang telah membantu baik secara moril dan materil.
5. Rekan-rekan seperjuangan yang memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian laporan ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error!
Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL.....	9
ABSTRAK.....	10
ABSTRACT.....	11
BAB I.....	12
PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Maksud dan Tujuan	13
1.4 Batasan Masalah.....	13
1.5 Metodologi Penelitian	14
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	14
1.5.2 Metode pengembangan Sistem dan Perangkat Lunak	14
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II.....	17
LANDASAN TEORI.....	17
2.1 Batik	17
2.2 Citra Digital.....	18

2.2.1	Pengolahan Citra Digital	18
2.2.2	Image Processing	18
2.3	Deep Learning	19
2.3.1	Neural Network.....	19
2.4	Convolutional Neural Network (CNN)	20
2.4.1	Convolution Layer	21
2.4.2	<i>Pooling Layer</i>	22
2.4.3	<i>Training Data</i>	23
2.5	VGG16	24
2.6	Python.....	24
2.7	TensorFlow	25
2.8	Framework.....	25
2.10	Tinjauan Studi	26
BAB III	.....	29
METODE PENELITIAN	.....	29
3.1	Profil Master Piece Clothing	29
3.2	Sistem yang berjalan	29
3.3	Sistem yang Diusulkan.....	29
3.4	Dataset	30
3.4.1	Data Preprocessing.....	31
3.5	Skenario Penelitian.....	32
3.6	Pembangunan Arsitektur	33
3.7	MobileNetV2.....	36
3.8	Use Case Diagram	38
3.8.1	Skenario Use Case.....	38

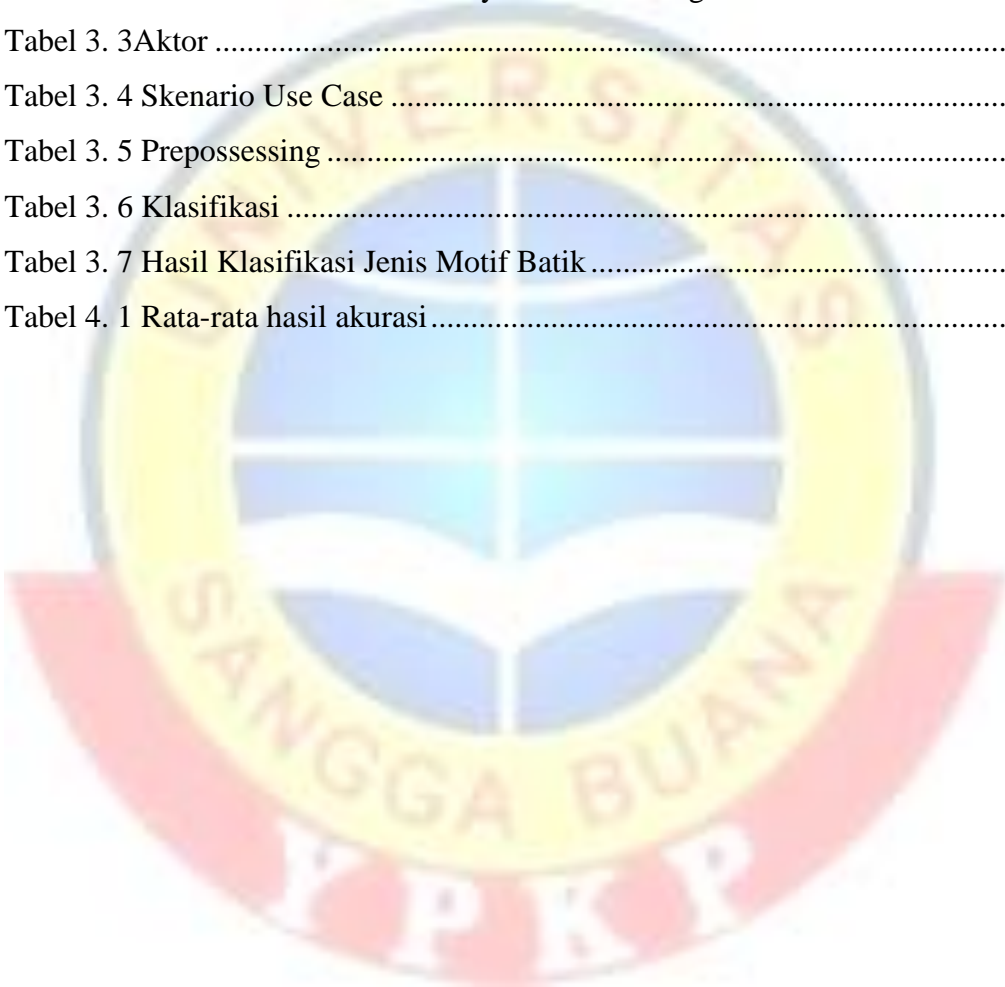
3.8.2	Class Diagram	41
BAB IV	.....	42
IMPLEMENTASI DAN PENYAJIAN	.....	42
4.1	Kebutuhan Pembangunan Hardware	42
4.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	42
4.2.1	Training Step.....	43
4.3	Antar Muka system	44
4.3.1	Halaman Daftar Login.....	44
4.3.2	Halaman Aktivitas Login.....	44
4.3.3	Tampilan untuk Import Data.....	45
4.4	Hasil Akurasi Aplikasi	46
4.5	Testing	46
BAB V	.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Corak Motif Batik	17
Gambar 2. 2 Neural Network	20
Gambar 2. 3 Ilustrasi arsitektur CNN dalam melakukan klasifikasi.....	21
Gambar 2. 4 Perbedaan antara average pooling dan max pooling	23
Gambar 3. 1 Use Case Klasifikasi Jenis Batik.....	30
Gambar 3. 2 Dataset	31
Gambar 3. 3 Pembangunan Arsitektur	33
Gambar 3. 4 Merge Layer Concatenate	35
Gambar 3. 5 Arsitektur Convolution Layers setelah merge.....	37
Gambar 3. 6 Use Case	38
Gambar 3. 7 Class Diagram	41
Gambar 4. 1 Training	43
Gambar 4. 2 Halaman Daftar Login 1	44
Gambar 4. 3 Halaman Aktivitas Login 1	45
Gambar 4. 4 Halaman Memasukan Data	45
Gambar 4. 5 Halaman Hasil Pengujian 1	46
Gambar 4. 6 Testing convention matrix 1	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya.....	26
Tabel 3. 1 Skenario Penelitian	32
Tabel 3. 2 Arsitektur Convolution Layers setelah merge	35
Tabel 3. 3Aktor	38
Tabel 3. 4 Skenario Use Case	39
Tabel 3. 5 Prepossessing	39
Tabel 3. 6 Klasifikasi	40
Tabel 3. 7 Hasil Klasifikasi Jenis Motif Batik.....	40
Tabel 4. 1 Rata-rata hasil akurasi.....	47



ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi klasifikasi motif batik menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). CNN secara langsung, menunjukkan bahwa suatu gambar dimasukkan ke dalam jaringan CNN secara langsung, kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap konvolusi dan pooling. Kemudian, hasil penggambaran aktivitas masa lalu akan ditangani di lapisan yang sepenuhnya terkait. Aplikasi disini melakukan pendeteksian dengan cara mengimpor gambar dari dokumen, selanjutnya hasil akurasi disini muncul dengan angka 90,94% berjenis motif batik yang dimana aplikasi tersebut mendapatkan hasil deteksi berdasarkan motifnya. Sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil dapat dilakukan dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Berdasarkan proses pelatihan menunjukkan nilai presisi sebesar 83%, nilai recall sebesar 90%, nilai f1 score sebesar 89% dan nilai akurasi sebesar 87%.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network, Batik

ABSTRACT

This research explores the classification of batik motifs using the Convolutional Neural Network (CNN) method. CNN directly, indicates that an image is fed into the CNN network directly, then continues with several stages of convolution and pooling. Then, the results of depicting past activities will be handled in a completely related layer. The application here carries out detection by importing images from documents, then the accuracy results here appear with a figure of 90.94% for the type of batik motif, where the application gets detection results based on the motif. The system for detecting seat belt use in car drivers can be done using the Convolutional Neural Network (CNN) method. Based on the training process, it shows a precision value of 83%, a recall value of 90%, an f1 score value of 89% and an accuracy value of 87%.

Keywords: Convolutional Neural Network, Batik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelimpahan sumber daya alam dengan memiliki beberapa pulau, Indonesia adalah rumah bagi banyak suku, bahasa, dan peradaban budaya pada dasarnya terkait dengan batik. Ciri khas Indonesia adalah batik 2 Tahun 2009 ,UNESCO mengakui batik sebagai kekayaan intelektual milik bangsa Indonesia [1]. desain khas yang menggabungkan komponen tradisional ke dalam kain dengan menggunakan corak dan corak khas Indonesia kaya akan makna filosofis di samping daya tarik estetikanya Batik yang diciptakan dengan metode, mengandung makna, dan dipandang sangat erat kaitannya dengan budaya Indonesia , patut diakui secara global. Itulah beberapa desain batik yang unik.

Motif batik yang berbeda-beda di Indonesia membuat desainnya sulit untuk dipahami. Tema batik yang berbeda-beda di Indonesia membuat sulit untuk memahami desain gambar batik. Untuk situasi ini, penting untuk mengurutkan gambar untuk membedakan kualitas tema, maka dibuat untuk menerapkan metode CNN dengan arsitektur yang berbasis Framework Flask. Beaker adalah halaman web frame yang diimplementasikan dengan Python dan dianggap sebagai jenis microframework, Beaker berfungsi sebagai antarmuka kerja aplikasi dan halaman web tampilan.

Memanfaatkan Beaker dengan Python, programmer dapat membuat situs web terstruktur dan lebih mudah memanipulasi tata letak situs web mereka. Dalam klasifikasi citra terdapat metode lain seperti pada penelitian yang dilakukan melakukan klasifikasi batik Lamongan yang didasarkan pada fitur warna, tekstur, dan bentuk dengan menggunakan klasifikasi K Nearest Neighbor(KNN). Penelitian ini memberikan hasil akurasi sebesar 90,4. melakukan klasifikasi terhadap batik sambas dengan menggunakan fitur tekstur dan metode KNN untuk proses klasifikasi. menggunakan fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix(GLCM) dan Original double Pattern (LBP), sedangkan klasifikasi menggunakan Support Vector Machine(SVM). (5) menggunakan metode GLCM dan perbedaan warna histogram untuk ekstraksi ciri, sedangkan klasifikasi dengan SVM.

Kelebihan dari perhitungan CNN, spekulasi dari penelitian ini adalah bahwa kerangka pengelompokan batik yang dibuat dengan menggunakan perhitungan CNN Structure Carafe dapat menghasilkan kerangka dengan kesempurnaan dan nilai ulasan yang tinggi. Dataset yang digunakan dalam ujian ini adalah 1000 informasi gambar batik dengan 20 jenis batik, dan terdapat 50 informasi untuk setiap kelas. Dataset dibagi menjadi tiga, yaitu 785 informasi persiapan dan 98 informasi pengujian, 99 informasi afirmasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan landasan di atas, maka dapat dibuat rincian permasalahan yang berkaitan dengan eksplorasi ini, antara lain:

1. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi motif batik ?
2. Bagaimana mengembangkan sistem pada deteksi motif batik ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk melakukan Klasifikasi jenis batik berdasarkan motif menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN)

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengukur seberapa akurat sistem untuk deteksi motif batik di Indonesia.
2. Mengembangkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi motif batik di Indonesia dengan metode CNN.

1.4 Batasan Masalah

Dari penjelasan yang telah diuraikan, pembatasan masalah dalam penelitian ini melibatkan:

1. Metode yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan lapisan konvolusi untuk mengekstrak fitur dari gambar. Filter atau kernel kecil digunakan untuk melakukan operasi konvolusi pada seluruh gambar atau bagian tertentu dari gambar.
2. Dataset yang digunakan 20 jenis batik dan setiap kategori terdapat 50 data di antaranya yaitu batik gentongan, batik kawung, batik keraton, batik lasem, batik mega mendung, batik parang, batik pekalongan, batik priangan, batik

sekar, batik sidoluhur, batik garutan, batik ciamis, batik ceplok, batik cendrawasih, batik celup, batik betawi, batik bali.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Pada titik ini, proses pengumpulan data terkait penelitian ini sedang dilakukan. Diantara metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca referensi dari jurnal, paper, dan buku terkait yang terkait dengan sandi rumput, pengenalan tulisan tangan, metode pengolahan citra, dan metode klasifikasi dengan *Convolutional Neural Network*.

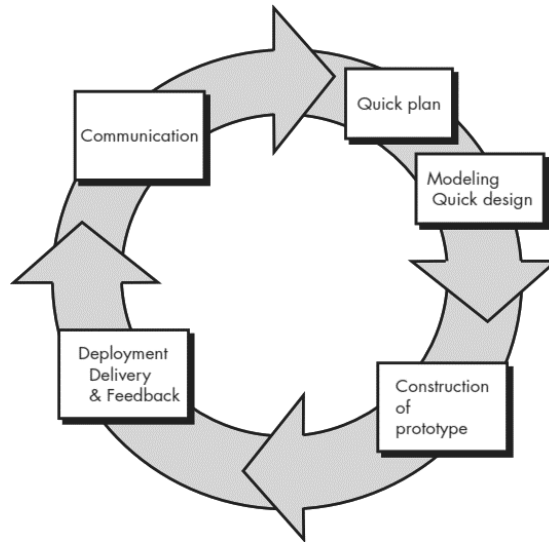
b. Observasi

Pembahasan tentang observasi pada metode Convolutional Neural Network (CNN) dapat mencakup berbagai aspek, termasuk pengertian, aplikasi, keunggulan, dan tantangan.

1.5.2 Metode pengembangan Sistem dan Perangkat Lunak

Dalam studi ini, metode pengembangan sistem berbasis CNN adalah salah satu dari sedikit teknik pembelajaran mendalam yang mampu melakukan analisis dan klasifikasi gambar. CNN adalah jenis lapisan jaringan saraf yang sangat berguna untuk memproses data dengan topologi yang mirip dengan grid, seperti gambar.

Pada tahap ini dilakukan proses pembangunan perangkat lunak untuk mensimulasikan algoritma klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini. Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah model *prototype* Model *prototype* dipilih karena diketahui keberhasilan sistem dari evaluasi yang dilakukan. Jika *prototype* belum sesuai harapan, maka akan dilakukan perbaikan terhadap algoritma dan desain yang diimplementasikan pada sistem.



Berikut merupakan langkah-langkah pada proses Model *Prototype*.

1. *Communication*

Pada tahap ini, pemeriksaan yang berguna terhadap prasyarat produk telah selesai. Pada tahap ini dikumpulkan informasi yang diharapkan untuk menerapkan strategi *Convolutional Brain Organization*, misalnya membuat dataset kunci rahasia rumput.

2. *Quick Plan*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan pendahuluan untuk menyusun program pengenalan frase rahasia, misalnya menentukan waktu pengembangan produk, membuat target kerja dan menentukan jumlah dataset awal yang akan digunakan pada saat persiapan dan pengujian.

3. *Modeling Quick Design*

Tahap ini selesai menampilkan apa yang akan dilakukan dalam perbaikan pemrograman. Tampilan ini antara lain mencakup demonstrasi untuk preprocessing, tampilan perhitungan CNN, dan tampilan pemrograman. Pemrograman tampilan yang digunakan dalam ujian ini adalah UML (Bound Together Model Language). Selain itu, pada tahap ini juga telah selesai tahap konfigurasi mockup titik interaksi yang akan dijalankan pada tahap pengembangan

4. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini dilakukan pengkodean selesai dari menampilkan hasil yang telah dilakukan. Pada eksplorasi kali ini, pengkodean dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python

5. *Deployment Delivery & Feedback*

Tahap ini menguji produk dan eksekusi strategi CNN serta menilai cara-cara yang telah ditempuh dalam menjalankan CNN dan produk yang telah dibangun.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistem penulisan yang digunakan dalam penelitian ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai pembahasan masalah umum yang berhubungan dengan penelitian ini, yang meliputi latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini seperti Motif Batik, Pengolahan Citra, *Preprocessing* Citra, Metode *Convolutional Neural Network*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metode pengembangan dan analisis sistem yang digunakan dalam analisis sistem. Ini juga menjelaskan analisis data dan proses desain, logika yang terlibat dalam pembuatan program, dan keamanan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas implementasi sistem dari perancangan penelitian, dan subbab Pengujian menguji hasil implementasi sistem untuk mencapai hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

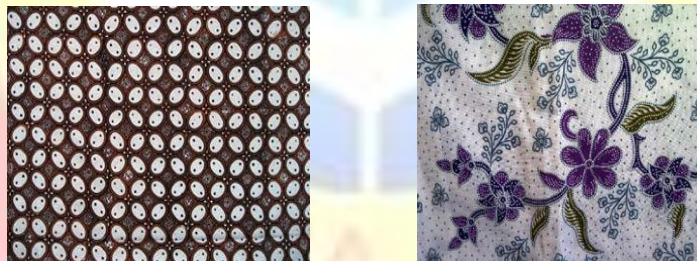
Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dinyatakan secara terpisah. Sub-bab

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Batik

Pada Gambar 2.1 yang dalam bahasa Jawa menunjukkan melempar titik berulang kali pada kain lebar, adalah sumber dari kata batik". Menggunakan lilin yang dipanaskan untuk menciptakan seni tradisional dan indah pada media kain, batik adalah kain dengan gambar yang dicetak atau dicap menggunakan canting yang dibuat dari pelat seng atau tembaga. Ketika lilin dihilangkan, ada baiknya menciptakan pola perbedaan antara bagian kain yang berwarna dan tidak berwarna.

Motif batik adalah pola atau desain yang dihasilkan melalui proses pembatikan. Setiap motif batik memiliki makna dan cerita tersendiri, dan sering kali mencerminkan budaya, tradisi, atau kepercayaan masyarakat tempat batik tersebut berasal. Berikut adalah beberapa contoh motif batik yang umum: 1. Parang: Motif ini biasanya berupa pola geometris yang menyerupai mata tombak. Parang sering dianggap sebagai simbol keberanian dan kekuatan [2].



Gambar 2. 1 Corak Motif Batik

Di Pulau Jawa, batik dibedakan menjadi dua berdasarkan daerahnya, yaitu batik tepi laut dan batik pedalaman. Yang penting ada pada contoh yang dimilikinya. Batik pedalaman ini mempunyai landasan Hindu dan Jawa. Di dalam batik mempunyai contoh yang representatif atau simbolik dan digambarkan dengan corak dominan, misalnya coklat sagon, biru, kontras tinggi. Contoh batik pedalaman antara lain Batik Solo dan Batik Yogya. Sementara itu, batik tepi pantai banyak dipengaruhi oleh budaya Tionghoa, sehingga memiliki struktur gambar yang lebih naturalistik. Batik tepi pantai didominasi warna biru muda hingga kusam, kuning,

2.2 Citra Digital

Citra Digital adalah gambar yang ada pada bidang dua lapis. Secara efisien, gambaran tersebut dicirikan sebagai kemampuan dua lapis $f(x,y)$ dengan faktor x dan y menjadi arah bidang datar dengan nilai kemampuan f pada susunan x dan y disebut kekuatan atau tingkat redup dari bidang tersebut. menunjuk pada gambar. Gambar yang terkomputerisasi dibentuk dari berbagai fokus yang biasa disebut piksel yang ditujukan sebagai kotak kecil yang mempunyai posisi pada arah tertentu.

2.2.1 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital adalah suatu proses manipulasi dan analisis terhadap citra atau gambar yang dapat diimplementasikan menggunakan komputer. Tujuan dari pengolahan citra digital bisa bermacam-macam, termasuk perbaikan kualitas citra, ekstraksi fitur, pengenalan pola, dan analisis visual. Berikut adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam pemrosesan citra digital [3].

2.2.2 Image Processing

Pemrosesan gambar melibatkan manipulasi dan analisis gambar menggunakan teknik komputasi. Ini memainkan peran penting dalam berbagai bidang, termasuk visi komputer, pencitraan medis, penginderaan jauh, dan banyak lagi. Berikut ini garis besar konsep dan proses utama dalam pemrosesan gambar

Akuisisi Gambar Mengambil gambar menggunakan perangkat seperti kamera, pemindai, atau sensor lainnya. - Memastikan kalibrasi dan kontrol kualitas yang tepat dalam akuisisi gambar

Pemrosesan Awal Gambar Pembersihan Gambar Menghilangkan noise atau artefak yang tidak diinginkan dari gambar Normalisasi, Menyesuaikan intensitas piksel ke rentang yang diinginkan. Transformasi Warna Mengkonversi gambar ke ruang warna berbeda jika diperlukan. Peningkatan Gambar Peningkatan Kontras

2.3 Deep Learning

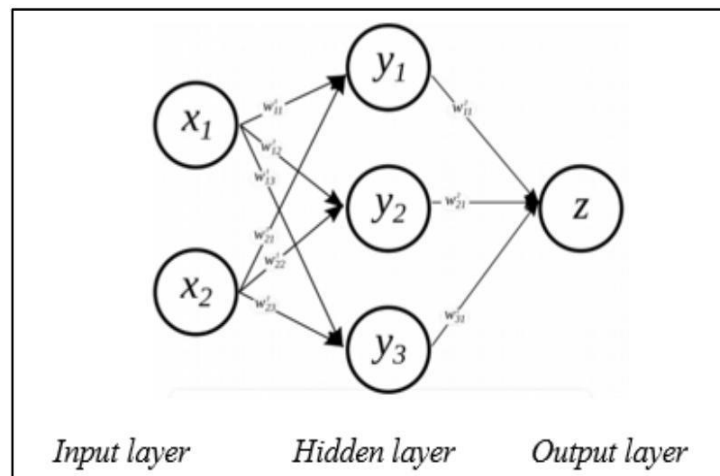
Pembelajaran Mendalam atau pembelajaran mendalam adalah metode AI yang menggunakan banyak lapisan penanganan data tidak lurus untuk menyelesaikan pengakuan contoh, ekstraksi sorotan, dan pengelompokan.

Pembelajaran Mendalam merupakan peningkatan dari AI yang lebih berpusat pada penalaran buatan manusia. AI telah membatasi batasan sehubungan dengan pengakuan dan karakterisasi desain protes dalam menangani informasi dalam organisasi uniknya, sehingga prosedur yang disempurnakan diciptakan untuk menangani pembelajaran lebih lanjut.

Penggambaran informasi dengan beberapa tingkat refleksi can be taught using a computer simulation made up of many lapisan, thanks to Mendalam education. Based on the evidence, this strategy has been implemented to explore areas such as object identification, visual item identification, and wacana identification. Penghitungan propagasi mundur yang sangat besar di kumpulan informasi pembelajaran Mendalam mengubah contoh-contoh utama yang kompleks, menunjukkan bagaimana mesin harus mengubah beban setiap batas di dalamnya. These beban-beban are used to ensure that each lapisan has a gambaran from the previous lapisan.

2.3.1 Neural Network

Pada Gambar 2.2 kerangka pengakuan data dengan atribut yang mirip dengan organisasi otak manusia (Fausset, 1994). Mirip dengan organisasi otak manusia, data di Organisasi Otak ditangani dalam komponen dasar yang disebut neuron. Data sebagai tanda akan berpindah dari satu neuron ke neuron berikutnya melalui koneksi. Setiap koneksi mempunyai bobot yang akan mengubah tanda yang dikirim. Beban tersebut diselesaikan dengan teknik yang luar biasa, baik pembelajaran atau persiapan khusus. Nilai bobotnya akan berubah seiring dengan proses pembelajaran atau persiapan yang dilakukan sehingga sistem akan memberikan ketepatan yang lebih baik dalam menangani permasalahan. Setiap neuron mempunyai kemampuan aktivasi yang akan menentukan output dari neuron.



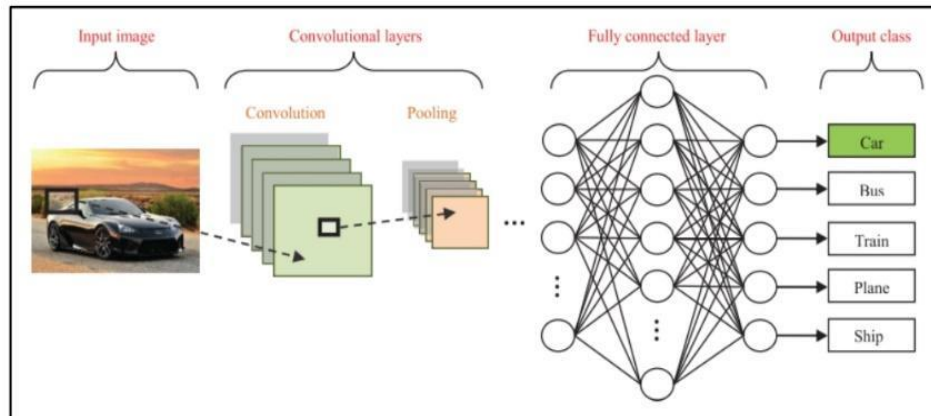
Gambar 2. 2 Neural Network

Ilustrasi arsitektur jaringan saraf yang terdiri dari tiga lapisan ditunjukkan pada Gambar 2.8. Lapisan ini meliputi lapisan informasi, lapisan penyimpanan, dan lapisan hasil. Pada Gambar 2.8, jelas ditunjukkan bahwa setiap neuron dalam lapisan memiliki koneksi ke satu atau lebih bobot lainnya. Misalnya, neuron $[x_1]$ dalam lapisan informasi memiliki koneksi ke neuron $[y_1]$, $[y_2]$, dan $[y_3]$ dalam lapisan rahasia dengan beban $[w_{11}]$, $[w_{12}]$, dan $[w_{13}]$. Ide jaringan otak dapat diimplementasikan dengan menciptakan lebih banyak lapisan daripada hanya satu, menghasilkan jaringan yang lebih sudut.

Neural network atribut yang membedakan satu dengan yang lain. Yang pertama adalah contoh hubungan antar neuron atau biasa disebut dengan rekayasa. Pembeda berikut ini adalah teknik yang digunakan untuk menentukan nilai bobot yang biasa disebut dengan pengalaman pendidikan (Mempersiapkan Informasi). Perbedaan terakhir adalah kemampuan berlakunya yang digunakan.

2.4 Convolutional Neural Network (CNN)

Pada Gambar 2.3 adalah jaringan otak manusia terdiri dari lapisan-lapisan sederhana dan kompleks yang saling menggantikan seperti lapisan-lapisan dalam pikiran manusia. Biasanya, CNN terdiri dari lapisan konvolusi (Convolution Layer) dan lapisan pengumpulan (Pooling Layer) [4].



Gambar 2. 3 Ilustrasi arsitektur CNN dalam melakukan klasifikasi

Pada gambar 2.3 menunjukkan bahwa sebuah gambar dimasukkan ke dalam jaringan CNN secara langsung, menunjukkan bahwa suatu gambar dimasukkan ke dalam jaringan CNN secara langsung, kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap konvolusi dan pooling. Kemudian, hasil penggambaran aktivitas masa lalu akan ditangani di lapisan yang sepenuhnya terkait. Setelah ditangani pada lapisan yang sepenuhnya terkait, tanda yang muncul karena penggambaran siklus lapisan yang sepenuhnya terkait akan mengarah pada hasilnya.

Saat ini CNN banyak digunakan sebagai teknik karakterisasi gambar, hal ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian yang menggunakan CNN sebagai metode pengelompokan.

Baru-baru ini ada banyak kemajuan dalam struktur CNN yang bertujuan untuk meningkatkan ketepatan dalam pengelompokan gambar atau untuk mengurangi biaya pengembangan sistem. Beberapa contoh peningkatan desain CNN adalah MobileNet untuk tahap Android, Intermittent Convolutional Brain Organization (R-CNN, dll.2.7.1

2.4.1 Convolution Layer

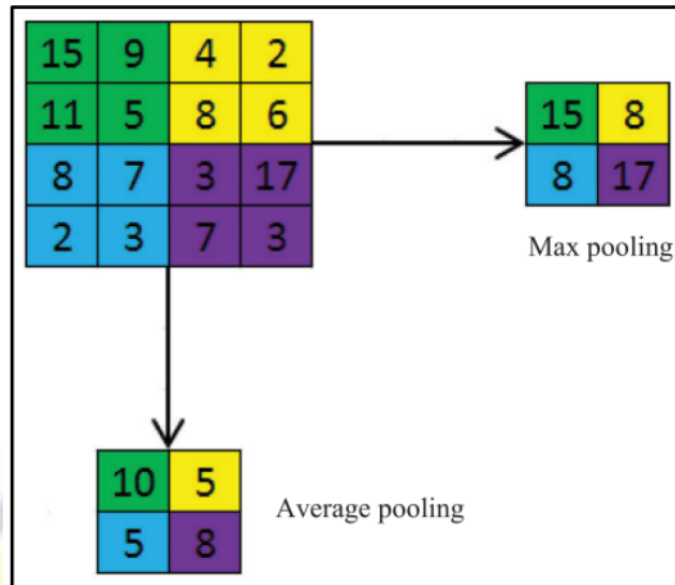
Lapisan konvolusi di CNN berfungsi sebagai lapisan yang memusatkan sorotan, serta memperoleh gambaran sorotan dari gambar informasi. Neuron di lapisan konvolusi disusun untuk membentuk peta elemen. Setiap neuron dalam peta komponen memiliki penerima tanda, di mana penerima tanda dikaitkan dengan sekumpulan neuron dari lapisan sebelumnya yang memiliki beban untuk dipersiapkan dan terkadang neuron ini ditetapkan sebagai tolok ukur.

Informasi tersebut digabungkan dengan muatan yang telah disiapkan untuk membuat peta komponen lain, dan hasil perpaduan tersebut dikirimkan melalui kemampuan pemberlakuan non-lurus. Semua neuron di panduan elemen akan memiliki bobot yang sama. Meskipun demikian, peta elemen unik pada lapisan konvolusi serupa akan memiliki muatan yang berbeda-beda, sehingga beberapa sorotan dapat dipisahkan pada area setiap komponen peta (Lecun et al., 2015). Kemampuan aktuasi non-langsung memberdayakan ekstraksi elemen non-lurus. Kemampuan pemberlakuan tidak langsung yang paling sering digunakan adalah kemampuan sigmoid, tanh, dan ReLU.

2.4.2 Pooling Layer

Pada Gambar 2.4 adalah tujuan pooling layer adalah untuk mengurangi tujuan spasial dari peta elemen sehingga tujuan spasial dibingkai yang tidak bergeser dengan pemutarbalikan masukan dan interpretasi. Pada awalnya, penggunaan lapisan penyatuan normal untuk menemukan penyampaian khas tanda-tanda yang berisi nilai masukan dalam sedikit susunan gambar di lapisan berikutnya adalah normal. Namun pada model yang lebih baru, penggunaan layer pooling maksimal dalam mengerjakan penyampaian sinyal memiliki nilai tertinggi dengan bidang responsif pada lapisan berikutnya.

Pada max pooling akan memilih komponen terbesar dari setiap responsive field, dimana hasil dari aktivitas pooling tersebut dihubungkan dengan highlight map ke-k. Komponen pada titik (p,q) , terdapat pada pooling distrik, dimana bidang responsif disesuaikan dengan titik (I, j) (Deng dan Yu, 2013). Gambar 2.11 menunjukkan perbedaan antara pengumpulan maksimal dan pengumpulan normal [5].



Gambar 2. 4 Perbedaan antara average pooling dan max pooling

Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.4 bahwa input yang diberikan adalah gambar 4×4 dengan langkah 2×2 dan filter diterapkan. Hasil polling rata-rata yang ditunjukkan dalam grafik adalah rata-rata rata-rata yang dihitung dari setiap wilayah sub-sampling, sedangkan hasil polling maksimum adalah rata-rata dari semua wilayah sub-sampling.

2.4.3 Training Data

Umumnya, CNN dan ANN menggunakan psikologi pendidikan untuk menentukan gaya belajar mereka; Secara khusus, mereka fokus pada kecenderungan, beban, dll untuk mendapatkan hasil yang optimal. Strategi pembelajaran yang paling umum digunakan adalah backpropagation [6]. Backpropagation meningkatkan konten yang terkandung dalam tugas untuk menentukan bagaimana memperkuat ketahanan organisasi untuk mempengaruhi kinerja karyawan (Rawat dan Wang, 2017). Masalah yang biasanya muncul saat menganalisis data CNN adalah overfitting, yang memiliki tampilan buruk ketika mengevaluasi kinerja karyawan terhadap serangkaian kriteria setelah menganalisis kumpulan data kecil atau besar. Efek overfitting dapat mengurangi kapasitas model CNN untuk memproses data yang dikumpulkan.

2.5 VGG16

VGG16 adalah arsitektur jaringan saraf konvolusional (CNN) yang diusulkan oleh Karen Simonyan dan Andrew Zisserman dari Visual Geometry Group (VGG) di Universitas Oxford. Ini diperkenalkan dalam makalah "Jaringan Konvolusional Sangat Dalam untuk Pengenalan Gambar Skala Besar" pada tahun 2014. VGG16 dicirikan oleh kesederhanaannya, hanya menggunakan lapisan konvolusional 3x3 yang ditumpuk satu sama lain, dengan lapisan penyatuan maksimal diselingi di antara lapisan tersebut [7].

Arsitektur VGG16 terdiri dari 16 lapisan, sesuai dengan namanya. 13 lapisan pertama adalah lapisan konvolusional, diikuti oleh tiga lapisan yang terhubung sepenuhnya. Lapisan konvolusional menggunakan bidang reseptif kecil berukuran 3x3, yang membantu menangkap pola yang lebih kompleks pada gambar masukan. Lapisan pengumpulan maksimum dengan filter 2x2 digunakan untuk mengurangi dimensi spasial peta fitur.

VGG16 mencapai kinerja canggih pada kumpulan data ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) 2014, yang melibatkan pengklasifikasian gambar ke dalam salah satu dari 1.000 kategori. Sejak saat itu, arsitektur ini banyak digunakan dalam berbagai tugas visi komputer dan berfungsi sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut dan pengembangan model dalam pembelajaran mendalam.

2.6 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan teori rencana yang menyoroti kejelasan kode. Python diakui sebagai bahasa yang menggabungkan kapasitas, kemampuan, dengan tanda baca kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan kegunaan perpustakaan standar yang sangat besar dan menyeluruh [8].

Python juga didukung oleh komunitas lokal yang luas. Python pada dasarnya menjunjung tinggi pemrograman multi-pandangan dunia; namun tidak dibatasi; pada pemrograman situasi objek, pemrograman dasar, dan pemrograman praktis. Salah satu fitur yang dapat diakses dengan Python adalah bahasa pemrograman unik yang dilengkapi dengan memori terprogram untuk para eksekutifnya. Sama halnya dengan dialek pemrograman canggih lainnya, Python umumnya digunakan

sebagai bahasa yang telah diatur sebelumnya, meskipun secara praktis penggunaan bahasa ini lebih luas, termasuk pengaturan tujuan yang umumnya tidak selesai menggunakan dialek yang telah diatur sebelumnya. Python dapat digunakan untuk berbagai tujuan pengembangan pemrograman dan dapat berjalan pada tahapan kerangka kerja yang berbeda.

2.7 TensorFlow

TensorFlow adalah perpustakaan produk, yang dibuat oleh Google Cerebrum Group di dalam asosiasi penelitian Google Clever Machines, untuk mengarahkan penelitian AI dan jaringan otak yang mendalam [9]. TensorFlow kemudian menggabungkan matematika berbasis variabel komputasi dengan strategi penyederhanaan pengumpulan, sehingga lebih mudah untuk memastikan berbagai artikulasi numerik dengan masalahnya adalah waktu yang diharapkan untuk melakukan estimasi. Berdasarkan eksplorasi yang diarahkan oleh Agarwal, dkk pada tahun 2015, elemen utama TensorFlow meliputi: 19

1. Mengkarakterisasi, meningkatkan, dan mahir menggambarkan artikulasi numerik termasuk pameran multi-segi (tensor).
2. Jaringan otak yang mendalam mendukung pemrograman dan strategi mesin.
3. Pemanfaatan GPU secara langsung, komputerisasi papan dan perampingan memori dan informasi yang digunakan. *Tensorflow* dapat membuat kode serupa dan menjalankannya di chip komputer atau GPU. *TensorFlow* dapat memilah bagian komputasi mana yang harus dipindahkan ke GPU.
4. Kemampuan beradaptasi komputasi yang tinggi antar mesin dan koleksi informasi yang sangat besar.

2.8 Framework

Sistem adalah desain yang dibuat dari perkembangan kode konvensional dan berfungsi untuk mengembangkan kerangka kerja dan aplikasi. Sistem ini berfungsi sebagai tata letak atau model yang memberikan kemampuan mendalam dan komponen utama standar untuk mempermudah pekerjaan desainer.

Karena ini adalah semacam "pendirian" untuk menangani suatu usaha, struktur membantu desainer sehingga mereka tidak perlu memulai siklus perbaikan tanpa persiapan apa pun. Ada berbagai bagian yang siap untuk terlibat dan

pengaturan yang dapat disesuaikan secara efektif dalam sistem untuk bekerja pada siklus perbaikan.

2.9 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan sebuah proses untuk sekumpulan algoritma yang dapat mendeskripsikan serta membeda-bedakan kelas dari suatu data. Klasifikasi bertujuan untuk memprediksi label objek dengan label kelas yang tidak diketahui kelasnya. Model yang dihasilkan merupakan hasil analisis terhadap sekumpulan data *learning*.

2.10 Tinjauan Studi

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai klasifikasi jenis batik menggunakan algoritma yang berbeda. Berikut ini adalah beberapa peneliti terkait.

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

Judul Penelitan	Model
Klasifikasi citra motif batik banyuwangi menggunakan <i>convolutional neural network</i>	Akurasi sekitar 65 persen disebabkan oleh banyaknya Kemenkeu yang secara permukaan identik dengan Sungai Riau dan sungai-sungai lainnya; Perbedaan ini paling terlihat pada rambu peringatan yang terlihat di Sungai Riau [10].
Klasifikasi motif batik menggunakan convolutional neural network [1],	Setiap batik yang ada di Indonesia mempunyai motif yang unik, sehingga dapat mengangkat derajat batik masing-masing secara individu. Akurasi yang diperoleh dengan menggunakan metode CNN dan CNN yang dikombinasikan dengan Grayscale mempunyai ambang batas akurasi yang berbeda. Akurasi terbaik diperoleh dengan menggunakan

	metode fusi skala abu-abu CNN dengan ambang batas akurasi tetap. 70% [11].
Aplikasi <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) untuk Klasifikasi Tekstil Tanah Liat di Bengkulu Barat.	Metode jaringan syaraf konvolusional bekerja dengan baik untuk mengklasifikasikan alga di permukaan laut Asia Tenggara menggunakan keras dan Tensorflow dengan bahasa fiton. Hasil data pelatihan menunjukkan akurasi 98,75 persen, sedangkan data pelatihan uji menunjukkan akurasi 62,5 persen [12].
Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat	Klasifikasi jaringan saraf konvolusional bekerja dengan baik bila digunakan dengan pustaka keras dan Tensorflow dalam bahasa python untuk pohon buah tropis. Hasil data pelatihan menunjukkan akurasi 98,75 persen, sedangkan data pelatihan uji menunjukkan akurasi 62,5 persen.

Berdasarkan tinjauan studi, peneliti dapat menyusun kesimpulan tentang temuan yang telah diidentifikasi serta implikasi dari temuan tersebut seperti Klasifikasi citra motif batik banyuwangi menggunakan *convolutional neural network dengan akurasi 65%* [10]. Klasifikasi motif batik menggunakan convolutional neural network. Akurasi terbaik diperoleh dengan menggunakan metode fusi skala abu-abu CNN dengan ambang batas akurasi tetap. 70%[10]. Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat. Hasil data pelatihan menunjukkan akurasi 98,75[4]. Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat. Pada hasil pelatihan data train didapat akurasi

sebesar 98.75%, sedangkan tahap pelatihan data uji didapat akurasi sebesar 62.5%..
Tingkat akurasi ini cukup baik dan sudah layak digunakan sebagai rujukan dalam



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Profil Master Piece Clothing

Masterpiece Clothing adalah usaha kecil di industri pakaian jadi dengan fokus kuat pada produksi pakaian berkualitas tinggi termasuk kemeja, kaos, kemeja, batik, dan sebagainya.

Didirikan pada tahun 2006, MP Clothing telah sukses memproduksi pakaian untuk berbagai kebutuhan seperti pakaian kerja, pakaian promosi, acara bisnis, pertemuan, perjalanan, perlengkapan sekolah, dan lain sebagainya.

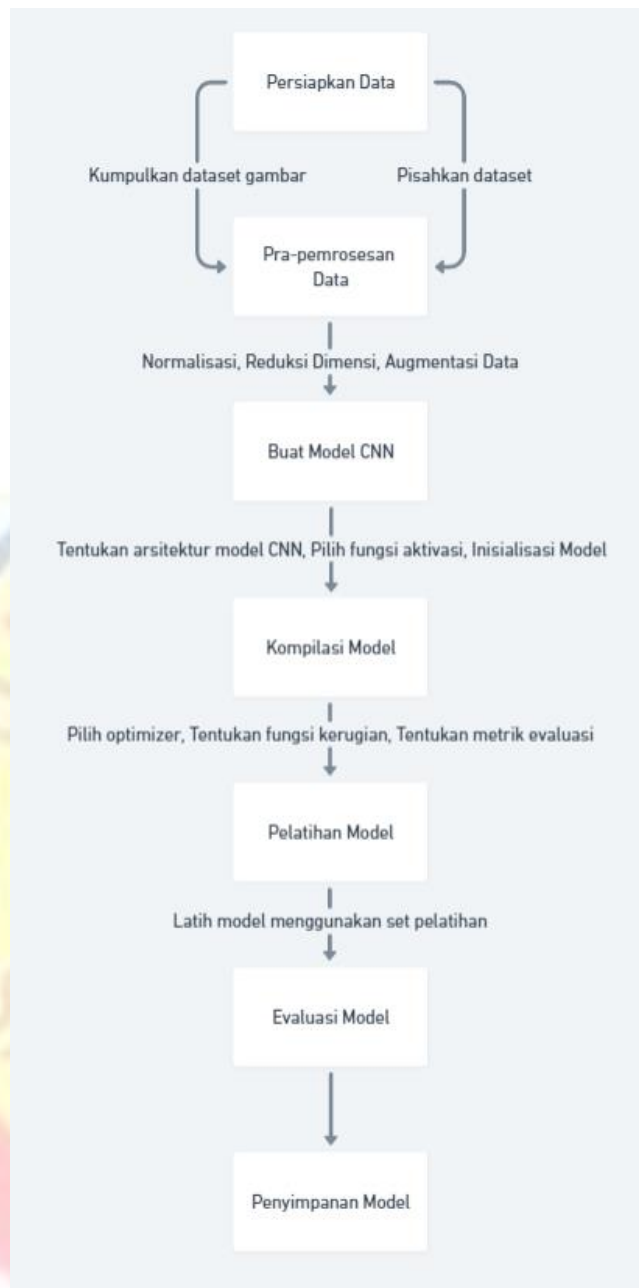
Di bawah pedoman peraturan dan kebijakan departemen terkait, MP Clothing telah diberikan izin untuk memproduksi barang-barang berkualitas tinggi dari komunitas lokal, bisnis, dan lembaga pemerintah di Indonesia. Selain itu, kami telah berhasil mengirimkan pasukan ke berbagai kota mulai dari Aceh hingga Jayapura.

3.2 Sistem yang berjalan

Hasil pengamatan dan wawancara dengan pemilik perusahaan Masterpiece Clothing mengindikasikan bahwa bisnis tersebut tidak menerapkan metode khusus dalam mengklasifikasikan motif batik untuk. Perusahaan sering melakukan klasifikasi secara manual, yang memerlukan waktu cukup lama bagi pemilik perusahaan.

3.3 Sistem yang Diusulkan

Pada Gambar 3.1 adalah sistem yang diusulkan dalam penelitian klasifikasi motif batik menggunakan metode CNN (Convolutional Neural Network) berbasis web.

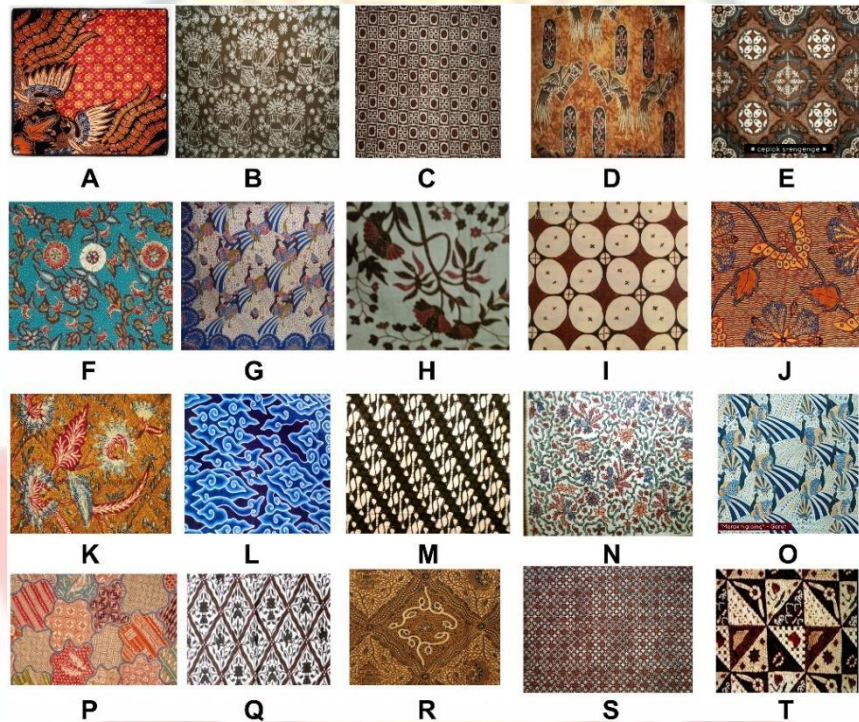


Gambar 3. 1 Use Case Klasifikasi Jenis Batik

3.4 Dataset

Pada Gambar 2.3 adalah dataset gambar dikumpulkan dan kemudian dibagi menjadi yang digunakan terdiri dari 20 jenis batik yaitu :

- A. Batik-betawi
- B. Batik-bali
- C. Batik -celup
- D. Batik -cendrawasih
- E. Batik -ceplok
- F. Batik -ciamis
- G. Batik -garutur
- H. Batik -gentongan
- I. Batik -kawung
- J. Batik -keraton
- K. Batik -lasem
- L. Batik -megamendung
- M. Batik -parang
- N. Batik -pekalongan
- O. Batik -priangan
- P. Batik -sekar
- Q. Batik -sidoluhur
- R. Batik -sidomukti
- S. Batik -sogan
- T. Batik-tambal



Gambar 3. 2 Dataset

[13]

3.4.1 Data Preprocessing

Data dilakukan untuk memastikan data siap dimasukkan ke dalam model. Ini melibatkan normalisasi data dengan menyusutkan nilai piksel gambar ke dalam rentang [0, 1], resizing gambar, dan penerapan augmentasi data seperti rotasi, pergeseran, dan pembalikan horizontal. Modul TensorFlow dan Keras diimpor, dan jika model sebelumnya sudah ada, file tersebut dihapus. Selanjutnya, folder root

yang berisi kategori-kategori batik ditentukan, dan dilakukan pra-pemrosesan data menggunakan.

a. ImageDataGenerator

Penyesuaian seperti `rescale`, `shear_range`, `zoom_range`, dan `horizontal_flip`. Ukuran batch dan dimensi gambar juga diatur, kemudian generator digunakan untuk membuat data gambar dari direktori berdasarkan label folder, dengan mode warna diubah menjadi skala abu-abu.

b. Grayscale

Setelah data siap, model CNN dibuat dengan menentukan arsitektur yang sesuai. Jumlah lapisan konvolusi, lapisan pooling, dan lapisan fully connected ditentukan, serta fungsi aktivasi untuk masing-masing lapisan. Model diinisialisasi menggunakan framework deep learning seperti TensorFlow atau Keras.

3.5 Skenario Penelitian

Pelatihan dilakukan untuk membuat model yang akan digunakan untuk sistem klasifikasi. Sebelum memulai pelatihan, ada sejumlah konfigurasi parameter yang perlu disesuaikan Tabel 1.

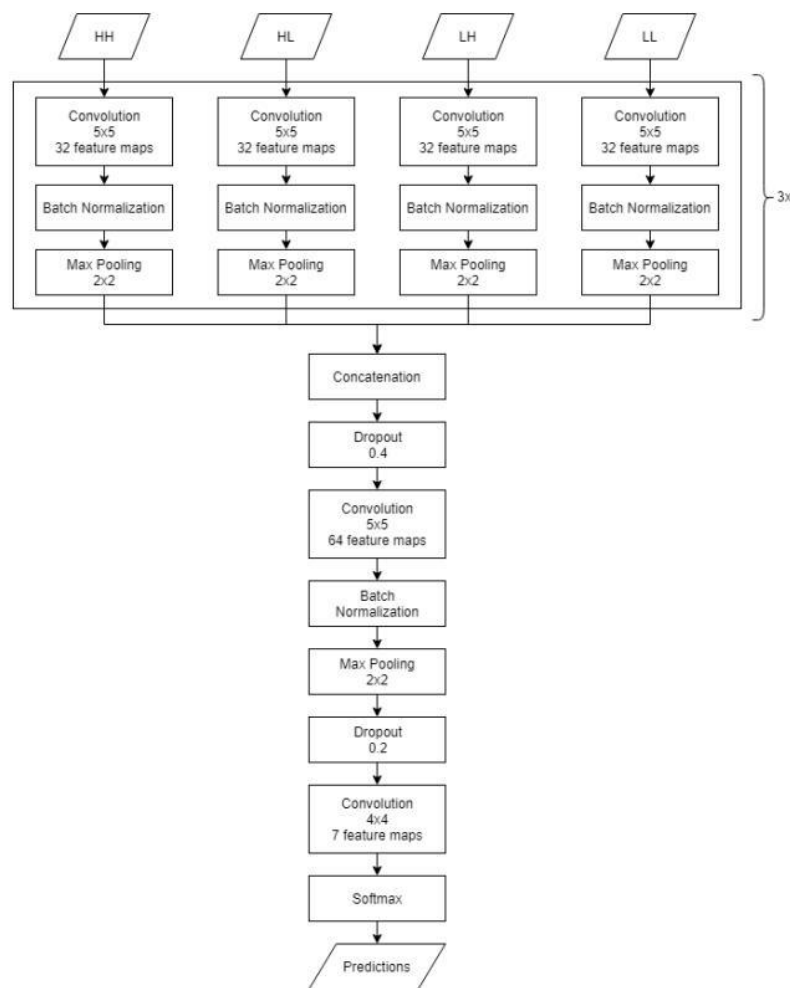
Tabel 3. 1 Skenario Penelitian

Parameter	Value
Batch Size	16
Epoch	50
Optimizer	Adam

Batch Size adalah jumlah data terpilih yang dirilis ke *Neural Network*. Kemudian Epoch adalah ketika seluruh dataset sudah melalui proses training pada *Neural Network* sampai dikembalikan ke awal untuk sekali putaran. Optimizer adam adalah Optimasi yang digunakan untuk meningkatkan akurasi dari model yang telah dibuat. Adam adalah algoritma optimasi tingkat pembelajaran. Batch Size adalah jumlah sampel data yang disebarkan ke *Neural Network*.

3.6 Pembangunan Arsitektur

Pada Gambar 3.3 adalah tujuan pengembangan model adalah untuk mengidentifikasi layer, fungsi aktivasi, loss function, dan parameter apa saja yang dibutuhkan. CNN (*Convolutional Neural Network*) terdiri dari tiga lapisan: terhubung penuh, penyatuan maks, dan konvolusional. Selain itu, dropout layer digunakan untuk mencegah overfitting. Arsitektur CNN mungkin ada di Gambar.



Gambar 3. 3 Pembangunan Arsitektur

Telah melihat arsitektur detail CNN di sini :

1. Inputnya untuk arsitektur CNN terdiri dari empat subband DWT: HH, HL, LH, dan LL.
2. Setiap input subband akan terdeteksi secara paralel oleh tiga *Convolutional Layers*, tiga *Batch Normalization Layers*, dan tiga *Max*

Pooling Layers. Masing-masing layer ini kemudian akan dihubungkan oleh *Merge Layer Concatenate*.

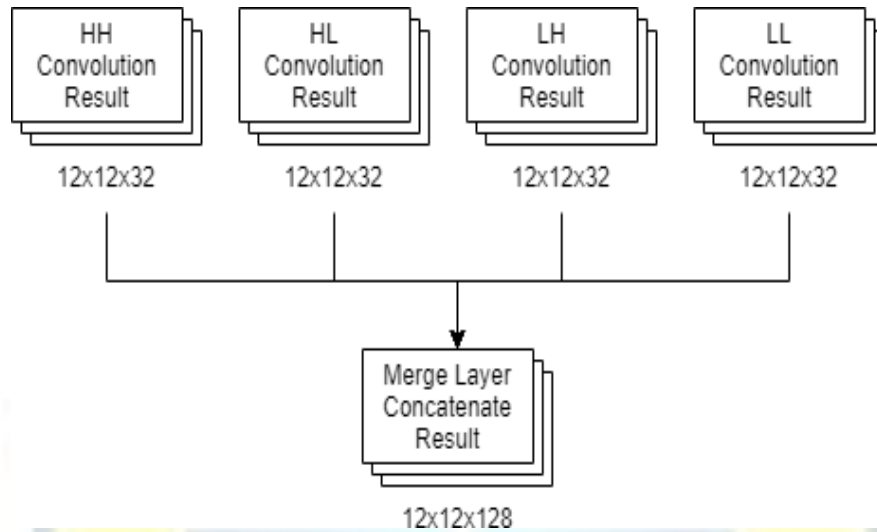
3. Semua Convolution Layer yang berada sebelum Merge Layer Concatenate memiliki filter berjumlah 32 dan berukuran 5x5.
 4. Setelah Merge Layer Concatenate, data akan melewati 2 Convolution Layer, 2 Dropout layer, 1 Batch Normalization dan 1 Max Pooling Layer lalu diikuti dengan sebuah Softmax output layer.
 5. Setelah Merge Layer Concatenate, Convolution Layer memiliki filter berjumlah 64 dengan ukuran 5x5 dan 7 dengan ukuran 4x4 secara berurutan.
 6. Dropout layer memiliki nilai probabilitas 0.4 dan 0.2 secara berurutan.
 7. Semua Max Pooling Layer memiliki kernel berukuran 2x2 dan stride berukuran 2x2.
 8. Data yang digunakan memiliki 1 kanal warna (*grayscale*)
- Pembangunan arsitektur CNN dapat dibagi menjadi 2 tahap.

Langkah pertama adalah merancang arsitektur untuk merestrukturisasi setiap subband DWT yang pada akhirnya akan digabungkan menjadi satu lapisan menggunakan Merge Layer Concatenate. Lapisan detail dan parameter ditunjukkan pada tabel.3.2.

Tabel 3. 2 Arsitektur Wave Convolution Layers

Layer	Input	Output	Spesifikasi
Input Layer		(1, 128, 128, 1)	-
Convolution Layer 1	(1, 128, 128, 1)	(1, 124, 124, 32)	Filter: 5 x 5 – 32 Stride: 1 x 1 Fungsi: ReLU
Max Pooling Layer 1	(1, 124, 124, 32)	(1, 62, 62, 32)	Kernel: 2 x 2 Stride: 2 x 2
Convolution Layer 2	(1, 62, 62, 32)	(1, 58, 58, 32)	Filter: 5 x 5 – 32 Stride: 1 x 1 Fungsi: ReLU
Max Pooling Layer 2	(1, 58, 58, 32)	(1, 29, 29, 32)	Kernel: 2 x 2 Stride: 2 x 2
Convolution Layer 3	(1, 29, 29, 32)	(1, 25, 25, 32)	Filter: 5 x 5 – 32 Stride: 1 x 1 Fungsi: ReLU
Max Pooling Layer 3	(1, 25, 25, 32)	(1, 12, 12, 32)	Filter: 2 x 2 Stride: 2 x 2
Merge Layer Concatenate	(1, 12, 12, 32) x 4	(1, 12, 12, 128)	-

Data kemudian akan melewati dua *Convolution Layers* setelah sudah terhubung ke *Merge Layer Concatenate* sebelum akhirnya diaktifkan oleh fungsi *Softmax*. Gambar 3.4 menampilkan hasil penggabungan *layer konvolusi* masing-masing subband dengan Merge Layer Concatenate. Tabel 3.3 menampilkan lapisan detail dan parameter setelah penggabungan.



Gambar 3. 4 Merge Layer Concantenate

Tabel 3. 2 Arsitektur Convolution Layers setelah merge

Layer	Input	Output	Spesifikasi
Merge Layer Concatenate	(1, 12, 12, 128)		-
Dropout Layer 1	(1, 12, 12, 128)	(1, 12, 12, 128)	Fungsi: Dropout 0.4
Convolution Layer 1	(1, 12, 12, 128)	(1, 8, 8, 64)	Filter: 5 x 5 – 64 Stride: 1 x 1 Fungsi: ReLU
Max Pooling Layer 1	(1, 8, 8, 64)	(1, 4, 4, 64)	Kernel: 2 x 2 Stride: 2 x 2
Dropout Layer 2	(1, 4, 4, 64)	(1, 4, 4, 64)	Fungsi: Dropout 0.2
Convolution Layer 2	(1, 4, 4, 64)	(1, 1, 1, 7)	Filter: 4 x 4 – 7 Stride: 1 x 1 Fungsi: ReLU
Fully Connected Layer	(1, 1, 1, 7)	Jumlah kelas	Fungsi: Softmax

3.7 MobileNetV2

MobileNetV2 adalah arsitektur jaringan saraf yang dirancang untuk. Ini adalah evolusi dari arsitektur MobileNet asli, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja untuk tugas-tugas seperti klasifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi semantik pada perangkat dengan sumber daya terbatas.

Konvolusi yang Dapat Dipisahkan Secara Mendalam: MobileNetV2 menggunakan konvolusi yang dapat dipisahkan secara mendalam, yang terdiri dari konvolusi secara mendalam yang diikuti oleh konvolusi titik. Teknik ini mengurangi jumlah parameter dan biaya komputasi dibandingkan dengan konvolusi tradisional dengan tetap mempertahankan atau bahkan meningkatkan akurasi.

Residu Terbalik dengan Kemacetan Linier: MobileNetV2 memperkenalkan konsep residu terbalik, dimana input dan output dari blok sisa memiliki jumlah saluran yang sama. Hal ini membantu mencegah hilangnya informasi dan meningkatkan aliran gradien melalui jaringan. Kemacetan linier diterapkan dalam residu terbalik ini untuk mempertahankan kekuatan representasi.

Koneksi Kemacetan Linier dan Pintasan: Kemacetan linier digunakan untuk meningkatkan non-linieritas jaringan tanpa meningkatkan biaya komputasi secara signifikan. Koneksi pintasan ditambahkan untuk memfasilitasi aliran gradien melalui jaringan, membantu dalam pelatihan dan meningkatkan konvergensi.

Arsitektur MobileNetV2: Arsitektur MobileNetV2 terdiri dari beberapa blok penyusun, termasuk blok sisa terbalik dengan lapisan kemacetan, diikuti oleh lapisan pengumpulan rata-rata global dan lapisan yang terhubung sepenuhnya untuk klasifikasi. Arsitekturnya dapat disesuaikan untuk berbagai tugas dan batasan komputasi dengan menyesuaikan hyperparameter seperti pengganda lebar dan pengganda resolusi.

Secara keseluruhan, MobileNetV2 menawarkan trade-off antara efisiensi dan akurasi komputasi, sehingga cocok untuk diterapkan pada perangkat seluler dan tertanam di mana sumber daya komputasi terbatas.

- Di MobileNetV2, ada dua jenis blok. Satu adalah blok sisa dengan langkah 1. Satu lagi adalah blok dengan langkah 2 untuk perampangan.

- Ada 3 lapisan untuk kedua jenis balok.
- Kali ini lapisan pertama adalah konvolusi 1×1 dengan ReLU6.
- Lapisan kedua adalah konvolusi mendalam .
- Lapisan ketiga adalah konvolusi 1×1 lainnya tetapi tanpa non-linearitas. Dikatakan bahwa jika ReLU digunakan lagi, jaringan dalam hanya memiliki kekuatan pengklasifikasi linier pada bagian volume bukan nol dari domain keluaran.

Input	Operator	Output
$h \times w \times k$	1x1 conv2d , ReLU6	$h \times w \times (tk)$
$h \times w \times tk$	3x3 dwise s=s, ReLU6	$\frac{h}{s} \times \frac{w}{s} \times (tk)$
$\frac{h}{s} \times \frac{w}{s} \times tk$	linear 1x1 conv2d	$\frac{h}{s} \times \frac{w}{s} \times k'$

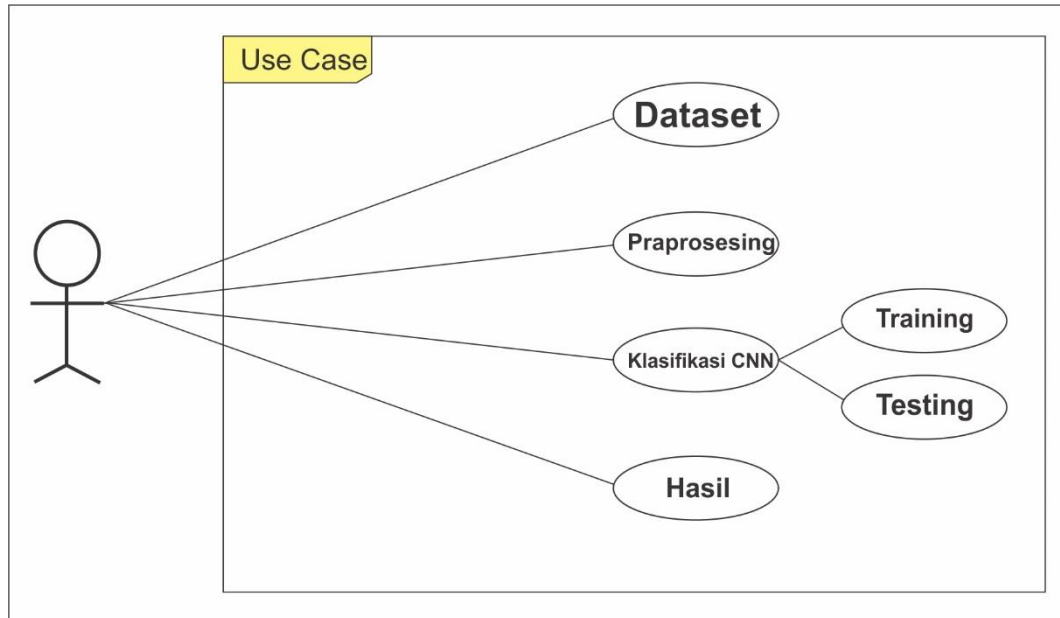
3.1.1 Tahap Pelatihan dan Pengujian CNN

Setelah melakukan prosedur terkait data dan mengembangkan arsitektur. Data akan dibagi menjadi dua kategori: latih dan uji data, dengan sekitar 800 gambar untuk latih data dan 200 gambar untuk uji data. Karena kenyataan bahwa setiap orang akan muncul dalam dataset dua kali, analisis akan dilakukan dengan terlebih dahulu mentransfer semua data dari sesi pertama (sesi A) ke data sesi (sesi B).

Setelah itu, 1000 gambar akan ditangkap secara akurat untuk ditransfer ke data sesi dan akhirnya ke data sesi. Penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap individu dan setiap sudut pandang gambar dalam dataset memiliki setidaknya satu entri dalam model, menghasilkan data yang konsisten dengan variasi. Selain itu, skenario pengumpulan data menggunakan pengumpulan data berbasis individu akan diperiksa.

3.8 Use Case Diagram

Berikut merupakan Use Case pada aplikasi terlihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Use Case

3.8.1 Skenario Use Case

Disini aktor berinteraksi dengan sistem , berikut pada tabel 3.3 merupakan fungsi dari operator tersebut :

Tabel 3. 3Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	User yang akan melakukan klasifikasi motif batik

1. Skenario Use Case Menampilkan Jenis Motif Batik

Berikut merupakan skenario dari use case akan dijelaskan pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3. 4 Skenario Use Case

No	Deskripsi	Keterangan
1	Nama dari Use Case	Menampilkan Jenis Motif Batik
2	Penjelasan	Menampilkan Detail Jenis-Jenis Motif Batik
3	Aktor	User
Skenario		
Aktor		Keterangan
1. Membuka File Dataset		
		2. Menampilkan File dataset

2. Skenario Use Case Prepossessing

Berikut merupakan skenario dari use case akan dijelaskan pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Prepossessing

No	Deskripsi	Keterangan
1	Nama dari Use Case	Menampilkan Jenis Motif Batik
2	Penjelasan	Menampilkan Detail Jenis-Jenis Motif Batik
3	Aktor	User
Skenario		
Aktor		Keterangan
1. Membuka File Dataset		
		2. Menampilkan File dataset
3. Memproses Dataset		
		4. Menampilkan Hasil prosesing Jenis Motif Batik

3. Skenario Use Case Klasifikasi Jenis Motif Batik

Berikut merupakan skenario dari use case akan dijelaskan pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 6 Klasifikasi

No	Deskripsi	Keterangan
1	Nama dari Use Case	Menampilkan Jenis Motif Batik
2	Penjelasan	Menampilkan Detail Jenis-Jenis Motif Batik
3	Aktor	User
Skenario		
Aktor		Keterangan
1. Membuka File Dataset		
		2. Menampilkan File dataset
3. Memproses Dataset		
		4. Menampilkan Hasil prosesiing Jenis Motif Batik
5. Klasifikasi Menggunakan CNN		
		6. Menampilkan Hasil Klasifikasi Jenis motif Batik

4. Skenario Use Case Menampilkan Hasil Klasifikasi Jenis Motif Batik

Berikut akan dijelaskan skenario menampilkan hasil Klasifikasi jenis motif batik pada tabel 3.7 :

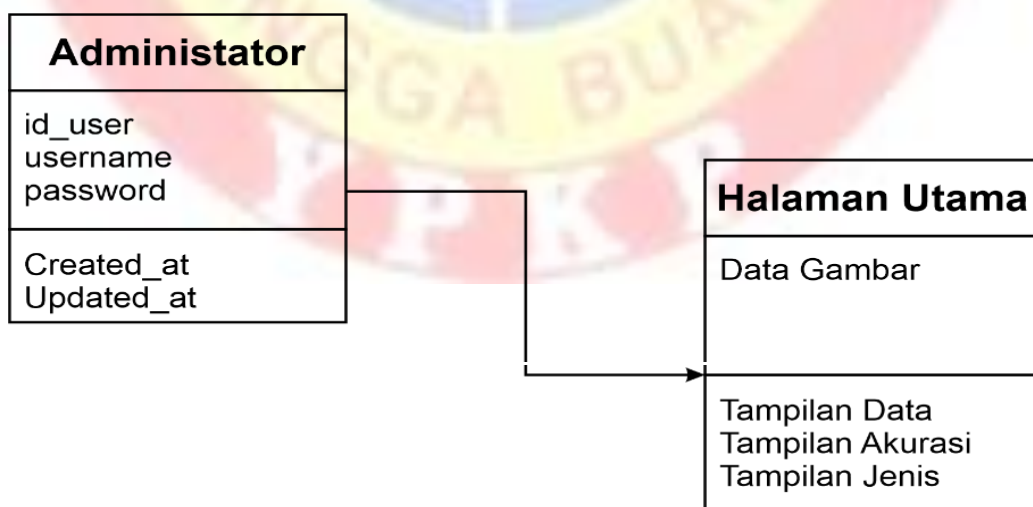
Tabel 3. 7 Hasil Klasifikasi Jenis Motif Batik

No	Deskripsi	Keterangan
1	Nama dari Use Case	Hasil Klasifikasi Jenis Motif Batik
2	Penjelasan	Menampilkan Hasil deteksi Jenis-Jenis Motif Batik

3	Aktor	User
Skenario		
Aktor		Keterangan
1. Membuka File Dataset		
		2. Menampilkan File dataset
3. Memproses Dataset		
		4. Menampilkan Hasil prosesing Jenis Motif Batik
5. Klasifikasi Menggunakan CNN		
		6. Menampilkan Hasil Klasifikasi Jenis motif Batik

3.8.2 Class Diagram

Berikut merupakan class diagram database tersebut gambar 3.7 Class yang mewakili pengguna dalam sistem. Ini menyimpan informasi seperti ID pengguna, nama pengguna, dan kata sandi. Ini juga memiliki metode untuk mengambil informasi dan mengubah kata sandi pengguna.



Gambar 3. 7 Class Diagram

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENYAJIAN

Pada bab ini dijelaskan implementasi dari sistem yang telah dibuat dan hasil pengujian sistem. Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Setelah melakukan implementasi, maka dilanjutkan pengujian terhadap data uji.

4.1 Kebutuhan Pembangunan Hardware

Berikut ini merupakan spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam membangun sistem:

1. Komputer atau laptop dengan spesifikasi:
 - a. *Processor Intel Core i3-1020f 2.5 GHz*
 - b. RAM 8 GB.
 - c. *Storage 500 GB HDD 5400 RPM.*

4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada bagian perangkat lunak, yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil dijelaskan sebagai berikut:

1. Windows 11 Professional 64-bit dibutuhkan sebagai sistem operasi pada laptop yang digunakan untuk menuliskan dokumentasi laporan penelitian.
2. Bahasa Pemrograman Python merupakan bahasa pemrograman utama yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.
3. *Visual Studio Code* dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis proyek, mulai dari pengembangan web hingga pengembangan perangkat lunak desktop dan pengembangan aplikasi seluler.
4. Database: Tentukan jenis database yang akan digunakan, seperti MySQL Integrasi antara framework web dan database harus diperhatikan dengan baik.

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap untuk menerapkan hasil dari perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem yang akan dibangun. Sehingga sistem tersebut dapat digunakan. Implementasi dalam penelitian ini mencakup implementasi antarmuka sistem, pilih data uji dan hasil deteksi.

4.4 Database Hasil Training

Ini adalah ringkasan dari proses pelatihan database. Ini adalah hasil dari tabel database proses pelatihan yang telah selesai.

4.2.1 Training Step

Pada Gambar 4.1 prosedur pelatihan yang digunakan untuk mengasah suatu sistem sehingga dapat mendeteksi objek yang diinginkan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan 10.000 iterasi database pelatihan, dibutuhkan sekitar dua hingga tiga hari bagi sistem untuk dapat mengenali objek sebagai motif batik.

```
1/30 [ >..... ] - ETA: 33s - loss: 0.7589 - accuracy: 0.8125
2/30 [ =>..... ] - ETA: 36s - loss: 0.5855 - accuracy: 0.8438
3/30 [ ==>..... ] - ETA: 32s - loss: 0.7397 - accuracy: 0.8021
4/30 [ ===>..... ] - ETA: 31s - loss: 0.8090 - accuracy: 0.7656
5/30 [ ====>..... ] - ETA: 29s - loss: 0.8047 - accuracy: 0.7688
6/30 [ =====>..... ] - ETA: 28s - loss: 0.7669 - accuracy: 0.7917
7/30 [ =====>..... ] - ETA: 26s - loss: 0.7340 - accuracy: 0.7946
8/30 [ =====>..... ] - ETA: 26s - loss: 0.7328 - accuracy: 0.8008
9/30 [ =====>..... ] - ETA: 24s - loss: 0.7491 - accuracy: 0.7882
10/30 [ =====>..... ] - ETA: 23s - loss: 0.7150 - accuracy: 0.7969
11/30 [ =====>..... ] - ETA: 22s - loss: 0.7098 - accuracy: 0.7955
12/30 [ =====>..... ] - ETA: 21s - loss: 0.7386 - accuracy: 0.7969
13/30 [ =====>..... ] - ETA: 19s - loss: 0.7362 - accuracy: 0.7957
14/30 [ =====>..... ] - ETA: 18s - loss: 0.7688 - accuracy: 0.7902
15/30 [ =====>..... ] - ETA: 17s - loss: 0.7680 - accuracy: 0.7917
16/30 [ =====>..... ] - ETA: 16s - loss: 0.7698 - accuracy: 0.7988
17/30 [ =====>..... ] - ETA: 14s - loss: 0.7501 - accuracy: 0.8051
18/30 [ =====>..... ] - ETA: 13s - loss: 0.7266 - accuracy: 0.8108
19/30 [ =====>..... ] - ETA: 12s - loss: 0.7258 - accuracy: 0.8076
20/30 [ =====>..... ] - ETA: 11s - loss: 0.7110 - accuracy: 0.8125
21/30 [ =====>..... ] - ETA: 10s - loss: 0.6967 - accuracy: 0.8125
22/30 [ =====>..... ] - ETA: 9s - loss: 0.6747 - accuracy: 0.8210
23/30 [ =====>..... ] - ETA: 8s - loss: 0.6777 - accuracy: 0.8207
24/30 [ =====>..... ] - ETA: 6s - loss: 0.6672 - accuracy: 0.8229
25/30 [ =====>..... ] - ETA: 5s - loss: 0.6657 - accuracy: 0.8250
26/30 [ =====>..... ] - ETA: 4s - loss: 0.6655 - accuracy: 0.8245
27/30 [ =====>..... ] - ETA: 3s - loss: 0.6597 - accuracy: 0.8264
28/30 [ =====>..... ] - ETA: 2s - loss: 0.6506 - accuracy: 0.8304
29/30 [ =====>..... ] - ETA: 1s - loss: 0.6487 - accuracy: 0.8319
30/30 [ =====>..... ] - ETA: 0s - loss: 0.6493 - accuracy: 0.8333
30/30 [ =====>..... ] - 35s 1s/step - loss: 0.6493 - accuracy: 0.8333
Epoch 50/50 - Accuracy: 0.8333333134651184
```

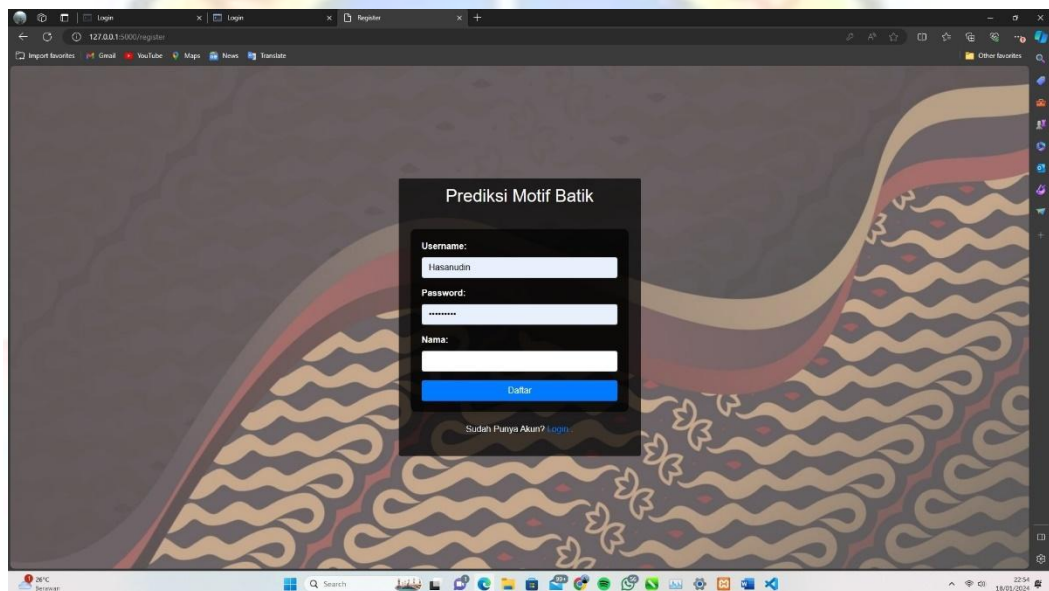
Gambar 4. 1 Training

Gambar 4.1 adalah metode pelatihan yang berlangsung di command window. The training database process can be negatively affected by batch size limitations. Untuk memastikan bahwa proses pelatihan tidak memakan waktu terlalu lama, peneliti memilih ukuran batch 10 dalam database pelatihan. Jika kualitas gambar dalam database tinggi, maka ukuran batch tinggi diperlukan, yang juga berarti bahwa jumlah memori komputer yang tinggi diperlukan.

4.3 Antar Muka system

4.3.1 Halaman Daftar Login

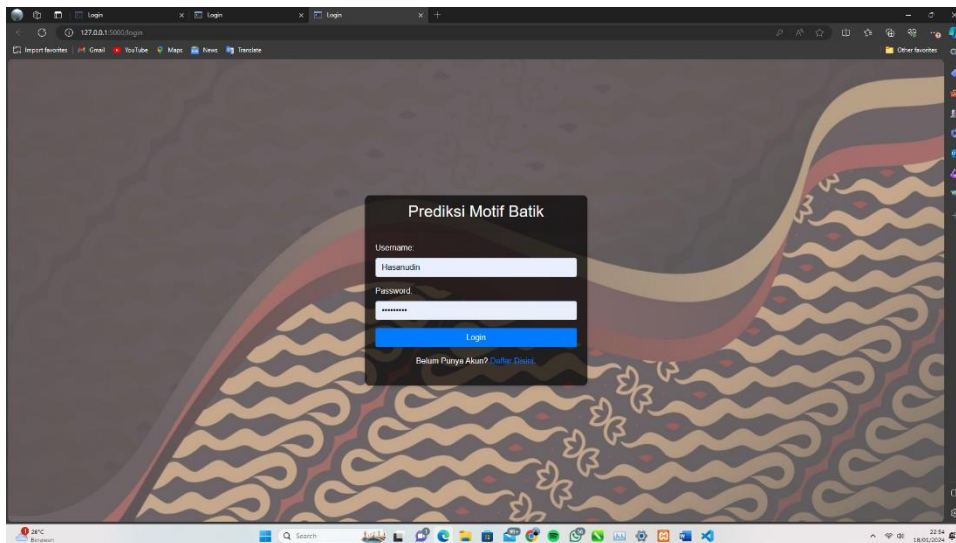
Pada Gambar 4.2 meminta *User* untuk memilih nama pengguna (*Username*) yang akan digunakan bersama dengan kata sandi (*Password*) untuk mengakses akun.



Gambar 4. 2 Halaman Daftar Login 1

4.3.2 Halaman Aktivitas Login

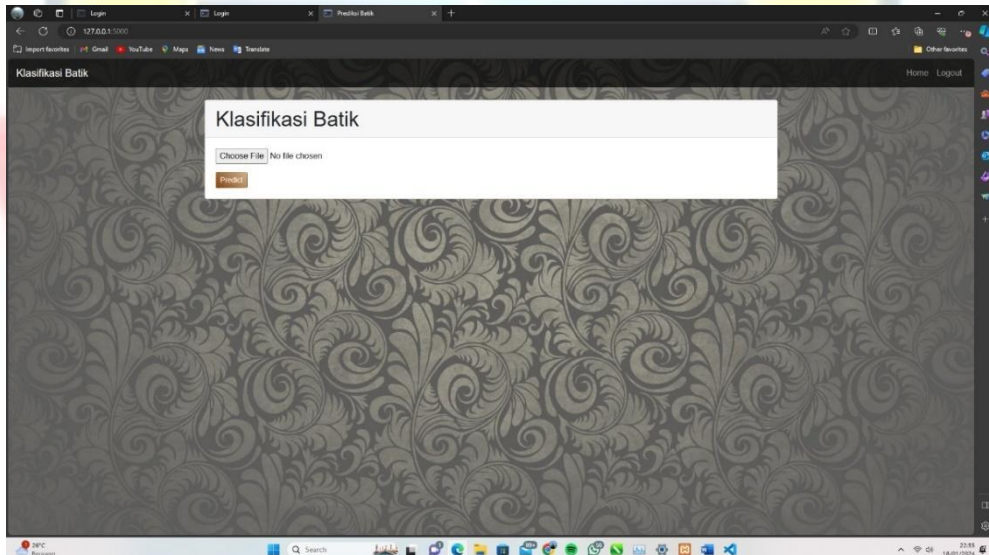
Pada Gambar 4.3 adalah tampilan awal dimana user harus memasukan terlebih dahulu *Username* dan *Password* yang sudah didaftarkan sebelumnya.



Gambar 4. 3 Halaman Aktivitas Login 1

4.3.3 Tampilan untuk Import Data

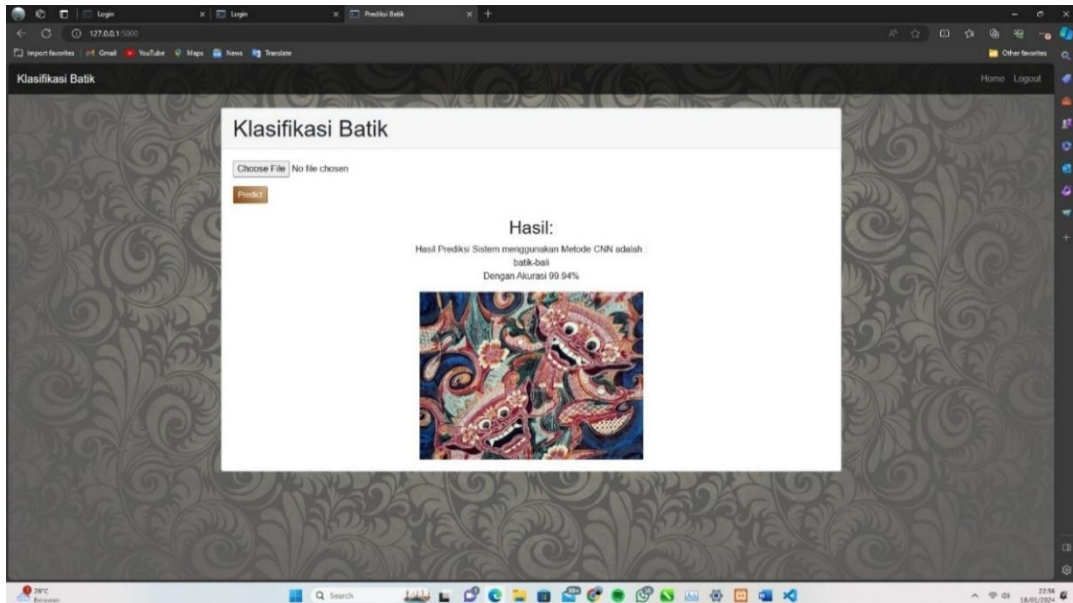
Pada Gambar 4.4 adalah tampilan berikutnya merupakan menu untuk memanggil data batik yang mau dideteksi.



Gambar 4. 4 Halaman Memasukan Data

4.4 Hasil Akurasi Aplikasi

Pada tampilan disini merupakan hasil akurasi dari pengambilan citra. Dapat terlihat hasil deteksi pada Gambar 4.5.



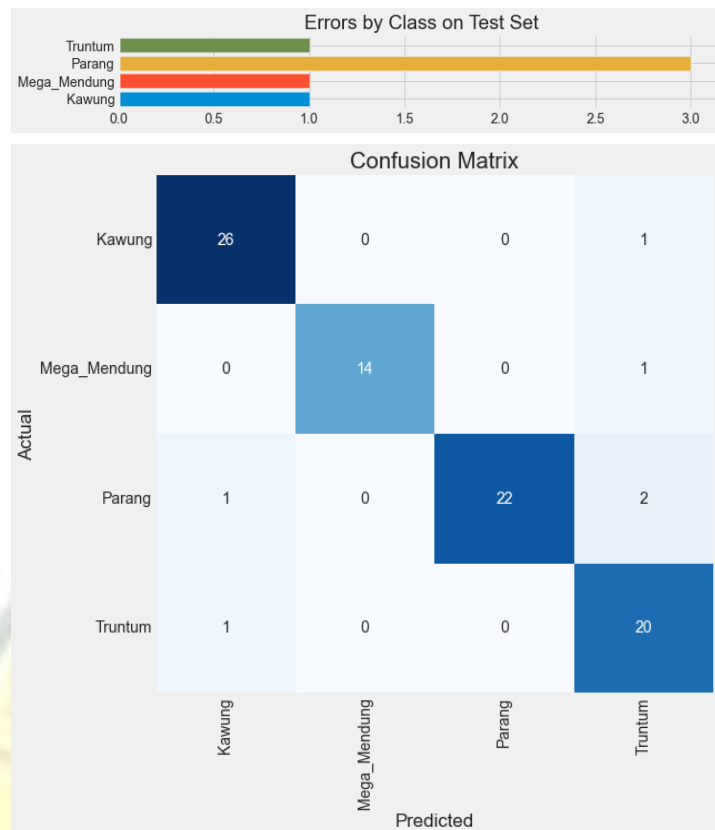
Gambar 4. 5 Halaman Hasil Pengujian 1

Aplikasi melakukan pendeteksian gambar melalui mengimport di dokumen, yang dimana pada saat selesai, maka akan muncul hasil dari akurasi tersebut berdasarkan jenis motifnya.

Aplikasi disini melakukan pendeteksian dengan cara mengimport gambar dari dokumen, selanjutnya hasil akurasi disini muncul dengan angka 90,94% berjenis motif batik yang dimana aplikasi tersebut mendapatkan hasil deteksi berdasarkan dari motifnya.

4.5 Testing

Untuk hasil testingnya menggunakan convention matrix terlihat pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 Testing convention matrix 1

Tabel 4. 1 Rata-rata hasil akurasi

Rata-rata					
No	Pengujian	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy
1	Data Training	83%	90%	89%	87%
2	Data Testing	90%	91%	89%	88%
Rata-Rata		90%	90%	89%	87%

Pada Tabel 4.1 merupakan hasil pengujian training dan testing deteksi motif batik dengan metode *Convolutional Neural Network* CNN. Pengujian training ini menunjukkan nilai precision sebesar 83%, nilai recall sebesar 90%, nilai f1 score sebesar 89% dan nilai accuracy sebesar 87%. Pengujian testing ini menunjukkan nilai precision sebesar 90%, nilai recall sebesar 91%, nilai f1 score sebesar 89% dan nilai accuracy sebesar 87%. Hasil rata-rata training dan testing ini menunjukkan nilai precision sebesar 90%, nilai recall sebesar 90%, nilai f1 score sebesar 89% dan nilai accuracy sebesar 87%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan proses training menunjukkan nilai precision sebesar 83%, nilai recall sebesar 90%, nilai f1 score sebesar 89% dan nilai accuracy sebesar 87%.
2. Sistem deteksi penggunaan sabuk pengaman pada pengemudi mobil dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggabungkan Teknik pembelajaran *machine learning* lainnya dengan model CNN untuk dapat meningkatkan akurasi klasifikasi batik Indonesia. Penelitian dapat berfokus pada *transfer learning* atau model *hybrid* dan meningkatkan jumlah dataset batik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Galih, "KOMPAS," 10 02 2017. [Online].
- [2] H. Nugroho, "kemenperin," 2028 02 2020. [Online]. Available: https://bbkb.kemenperin.go.id/index.php/post/read/pengertian_motif_batik_dan_filosofinya_0.
- [3] S. R. Sulistiyanti, PENGOLAHAN CITRA DASAR DAN CONTOH PENERAPAN, Yogyakarta, 2016.
- [4] Q. LINA, "Apa itu Jaringan Neural Konvolusional?," 02 Januari 2019. [Online]. Available: <https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4>.
- [5] I. S. EDBERT, "Binus," 2020. [Online]. Available: <https://socs.binus.ac.id/2021/10/07/pooling-layer/>.
- [6] D. Li Deng, "Jaringan Penumpukan Dalam Tensor," *IEEE*, 2012.
- [7] M. S. A. ., U. A. B. A. A. ., Y. A. ., H. ., G. M. Gehad Abdullah Amran, "Klasifikasi dan Deteksi Tumor Otak Menggunakan Hybrid Deep Tumor Network," *MDPI*, 2022.
- [8] L. Perkovic, "Introduction to Computing Using Python: An," 2012. [Online].
- [9] G. B. ., J. N. ., D. B. V Agarwal, "Memprediksi situs target microRNA yang efektif pada mRNA mamalia," *elife*, 2015.
- [10] S. P. K. R. R. D. Y. Lutfi Hakim, "KLASIFIKASI CITRA MOTIF BATIK BANYUWANGI MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK," *Teknoinfo* , 2023.
- [11] R. Mawan, "Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Convolutional Neural Network," *jnanaloka*, 2020.
- [12] K. S. S. Khairul Azmi, "Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat," *Unitek*, 2023.

Hapus session dan arahkan ke halaman login atau halaman lain yang sesuai

```
app = Flask(__name__)

app.secret_key = 'batik2023'

# MySQL configurations
mysql_config = {
    'host': 'localhost',
    'user': 'root',
    'password': '',
    'database': 'batik',
}

}

@app.route('/logout')
def logout():
    # Hapus session dan arahkan ke halaman login atau halaman lain yang sesuai
    session.pop('username', None)
    return redirect(url_for('login'))

# Route for the login page
@app.route("/login", methods=["GET", "POST"])
def login():
    if request.method == "POST":
        username = request.form['username']
        password = request.form['password']

        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("SELECT * FROM user WHERE username=%s", (username,))
            user = cursor.fetchone()
```

login

```
@app.route("/login", methods=["GET", "POST"])
def login():
    if request.method == "POST":
        username = request.form['username']
        password = request.form['password']

        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("SELECT * FROM user WHERE username=%s", (username,))
            user = cursor.fetchone()

            if user and check_password_hash(user[1], password):
                session['username'] = username
                return redirect(url_for('index'))
            else:
                return render_template("login.html", error="Invalid username or password")
        except mysql.connector.Error as err:
            print(f"Error: {err}")
            return render_template("login.html", error=err)

    return render_template("login.html", error=None)
```

```

# Route for the registration page
@app.route("/register", methods=["GET", "POST"])
def register():
    if request.method == "POST":
        username = request.form['username']
        password = request.form['password']
        nama = request.form['nama']

        hashed_password = generate_password_hash(password)

        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("INSERT INTO user (username, password, nama) VALUES (%s, %s, %s)", (username, hashed_password, nama))
            conn.commit()
            session['username'] = username
            return redirect(url_for('login'))
        except mysql.connector.Error as err:
            print(f"Error: {err}")
            return render_template("register.html", error="Username already exists. Please choose a different one.")

    return render_template("register.html", error=None)

conn = mysql.connector.connect(**mysql_config)

```

```

# Tentukan folder root yang berisi kategori-kategori batik
current_dir = os.path.dirname(os.path.abspath(__file__))
data_dir = os.path.join(current_dir, "dataset")

# Load model
model = load_model("batik_model_v2.h5")

# Setel ukuran gambar yang diharapkan
img_width, img_height = 150, 150

dataset_dir = "dataset"
dataset_labels = {}
# Iterasi melalui struktur folder dataset
for root, dirs, files in os.walk(dataset_dir):
    for dir_name in dirs:
        # Ambil NIS dari nama subfolder
        nama_batik = dir_name

        # Buat label dengan menggunakan NIS sebagai kunci dan Nama Label 1, Nama Label 2, dst. sebagai nilai
        label = f"Label {nama_batik}"

        # Tambahkan ke dictionary dataset_labels
        dataset_labels[nama_batik] = label

```

```

# Fungsi untuk memproses gambar yang diunggah
def process_uploaded_image(img):
    img = img.convert("L") # Ubah ke skala abu-abu (grayscale)
    img = img.resize((img_width, img_height))
    img_array = tf.keras.utils.img_to_array(img)
    img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)
    img_array /= 255.0 # Normalisasi
    return img_array

# Fungsi untuk menyimpan file yang diunggah
def save_uploaded_file(file):
    upload_folder = os.path.join(current_dir, "datates")
    if not os.path.exists(upload_folder):
        os.makedirs(upload_folder)

    # Ganti spasi dengan _
    filename = file.filename.replace(" ", "_")

    file_path = os.path.join("static", filename)
    file.save(file_path)

# Hanya kembalikan nama file tanpa path lengkap
return filename

```



```

@app.route("/", methods=["GET", "POST"])
def index():
    if 'username' not in session:
        return redirect(url_for('login'))

    if request.method == "POST":
        # Periksa apakah file gambar ada dalam request
        if "file" not in request.files:
            return render_template("index.html", error="File not found")

        file = request.files["file"]

        # Periksa apakah file tidak kosong
        if file.filename == "":
            return render_template("index.html", error="Please select a file")

        try:
            clear_static_folder()
            saved_file_path = save_uploaded_file(file)
            img = Image.open(file)
            img_array = process_uploaded_image(img)

            # Lakukan prediksi
            predictions = model.predict(img_array)
            predicted_class = np.argmax(predictions[0])

            # Dapatkan class_indices dari generator
            generator = ImageDataGenerator(rescale=1.0 / 255)
            class_indices = generator.flow_from_directory(
                data_dir,
                target_size=(img_width, img_height),
                batch_size=1,

```

```

                # Dapatkan class_indices dari generator
                generator = ImageDataGenerator(rescale=1.0 / 255)
                class_indices = generator.flow_from_directory(
                    data_dir,
                    target_size=(img_width, img_height),
                    batch_size=1,
                    class_mode="categorical",
                    shuffle=False
                ).class_indices

            class_label = [k for k, v in class_indices.items() if v == predicted_class][0]

            # Hitung akurasi dalam persentase
            accuracy_percentage = predictions[0][predicted_class] * 100

            result = {
                "class": class_label,
                "confidence": f"{accuracy_percentage:.2f}%", # Format persentase dengan dua angka desimal
            }

            return render_template("index.html", result=result, filename=saved_file_path)

        except Exception as e:
            return render_template("index.html", error=f"Error processing image: {str(e)}")

    return render_template("index.html", error=None, result=None)

```

```
def clear_static_folder():
    static_folder = "static"
    exception_file = "background.jpg"
    exception_file2 = "bglogin.jpg"

    for filename in os.listdir(static_folder):
        if filename != exception_file :
            if filename != exception_file2 :
                file_path = os.path.join(static_folder, filename)
                try:
                    if os.path.isfile(file_path):
                        os.unlink(file_path)
                except Exception as e:
                    print(f"Failed to delete {file_path}. Error: {e}")

if __name__ == "__main__":
    app.run(debug=True)
```





KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
S1 – TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS SANGGA BUANA - YPKP

TAHUN AJAR	Ganjil 2023/2024
NPM	2113191103
NAMA	Hasanudin
PEMBIMBING	Gunawansyah, ST., M.Kom.
JUDUL	Klasifikasi Jenis Batik Berdasarkan Motif Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)



NO	TANGGAL	POKOK BAHASAN	PARAF PEMBIMBING
1.	06/01/24	Merevisi Judul	✓
2.	20/01/24	membahas BAB I malasud komputer	✓
3.	27/01/24	Revisi Bab 2 + BAB 3	✓
4.	03/02/24	Revisi BAB 3 + BAB 4	✓
5.	17/02/24	Revisi BAB 4 + BAB 5	✓
6.	24/02/24	Revisi BAB 5 + Program	✓
7.	02/03/24	Revisi Program + Power poin	✓
8.	03/03/24	Revisi Power Poin	✓
9.	03/03/24	Revisi Abstrak	✓
10.	07/03/24	Revisi Pengecekan Akhir	✓

- Cat :
1. Minimal bimbingan sebanyak 8x.
 2. Kartu ini dikumpulkan sebagai syarat sidang beserta berkas yang lainnya.

Bandung, 29 Feb 2024

Pembimbing

(Gunawansyah, ST., M.Kom.)



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP
Jl. PHH Mustofa No. 68 Bandung Gedung E Lantai 5
Email: library@usbypkp.ac.id Website: perpustakaan.usbypkp.ac.id

Surat Keterangan Cek Plagiarisme
Nomor : 116/III/SKCP/USB-YPKP/2024

Sehubungan dengan kewajiban Cek Plagiarisme dengan *similarity check maximal 25%* sebagai salah satu kelengkapan persyaratan administrasi bagi mahasiswa tingkat akhir, dengan ini UPT Perpustakaan Universitas Sangga Buana menerangkan bahwa:

Nama : Hasanudin
NPM : 2113191103
Program Studi : S1 Teknik Informatika
Judul Karya Tulis Ilmiah : "KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)"
Tanggal Cek Turnitin : 04-Mar-24
Status : Lulus dengan 14% *Similarity Check*

Adalah benar telah dilakukan *similarity check* sebagaimana data tersebut diatas, dan surat ini dibuat berdasarkan keadaan yang sebenar benarnya, untuk bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 04-Mar-24

Kepala UPT Perpustakaan



Widvapuri Prasastiningtyas, S.Sos., M.I.kom.
NIP. 432.200.173



Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
Fakultas Teknik

Terakreditasi BAN - PT
Jl. PHH. Mustofa No.68 Kota Bandung 40124

Website : www.usbypkp.ac.id, Email : sekretariat.rektorat@usbypkp.ac.id Telp : 022-7275489, Fax : 022-7201756

Nomor : 019/FT-IF/USB YPKP/III/2024
Lampiran : -
Perihal : Surat Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Masterpiece Clothing
di
Jl. Pasirlayang atas Gg. Mekar 3 no82

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

"Teriring salam hormat, semoga rahmat dan karunia Allah SWT senantiasa menyertai Bapak/Ibu. Aamiin"

Sehubungan dengan kegiatan perkuliahan program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu S1 Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana (USB) YPKP Bandung Akademik 2023/2024, maka setiap mahasiswa diwajibkan untuk melakukan **Penelitian**, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi ijin melakukan **Penelitian** pada instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa kami yang melakukan penelitian :

Nama : Hasanudin
NPM : 2113191103
Jurusan : S1 Teknik Informatika

Untuk waktu dan tempat pelaksanaannya kami serahkan pada kebijaksanaan Bapak/Ibu Pimpinan.

Demikian hal ini kami sampaikan. Atas perhatiannya dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Bandung, 1 Maret 2024

Ketua Jurusan
Teknik Informatika

Gunawan, ST., M.Kom., MOS.

NIK : 432 200 126



BuatBaju.com

FASTER BETTER CHEAPER

BANDUNG

Jl Pasir Layung Atas Rt 08/01
Gang Mekar 3 No 82
BANDUNG
mpbandung6@gmail.com

Nomor : 019/FT-IF/USB YPKP/III/2024
Hal : Surat Balasan Izin Penelitian
Lampiran :

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknik Informatika Gunawan, ST., M.Kom., MOS.,
MTA., MCE. Di -
Bandung

Assalamualaikum, Wr. Wb

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Taman Kanak-kanak Assalam 1 Sukarame Bandar Lampung, menerangkan bahwa :

Nama : Hasanudin
NPM : 2113191103
Prodi : Teknik Informatika
Judul Tesis : KLASIFIKASI JENIS BATIK BERDASARKAN MOTIF
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)

Adalah benar telah melaksanakan penelitian pada tanggal 1 Maret 2024. Demikian surat ini dibuat dengan sesungguhnya agar dapat digunakan dengan seperlunya.

Bandung, 1 Maret 2024 Manager



Junaidi Silalahi