

KLASIFIKASI BATIK PAPUA MENGGUNAKAN MODEL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Universitas Satya Wiyata Mandala

Rooy Marthen Thaniket, Musa Henri Janto Rahanra

rooythaniket@gmail.com, rahanramusa@gmail.com

Abstrak

Batik adalah bentuk seni visual pada bahan tekstil yang diproduksi menggunakan teknik menggambar tradisional yang berasal dari Indonesia(Sunarya, 2016) Batik Papua pertama kali diperkenalkan oleh pemerintah Indonesia pada tahun 1970-an. Batik ini awalnya dibuat oleh para pengrajin batik dari Jawa yang dilatih oleh pemerintah untuk mengajarkan teknik membatik kepada masyarakat Papua. Bagi orang papua, batik adalah kain yang didalam mengandung testur yang integral dengan identitas budaya mereka. Tujuan dari klasifikasi batik adalah untuk mengetahui keakuratan akurasi Motif batik yang akan diteliti yaitu : tifa papua , cendrawasi, motif ukiran asmat. Algoritma yang digunakan adalah Convolutional Neural Network CNN dengan model Arsitektur MobileNetVe2. Dengan data set yang di uji sebesar 100 gambar dengan hasil pengujian dimana dari 36 data yang terbagi dalam 12 data pada masing-masing kelas diketahui semua gambar pada kelas batik asmat diprediksi benar, semua gambar pada kelas batik tifa diprediksi benar serta 11 gambra pada kelas batik cendrawasih diprediksi benar dan 1 salah. Maka dari hasil dari proses ini dapat dihitung nilai accuracy, precision dan recall. Pengujian terhadap model yang telah dibangun diketahui menghasilkan nilai accuracy 97%, nilai precision 97% dan nilai recall 97%.

Kata Kunci. *Batik Papua convolution Neural Network MobileNetVe2*

Pendahuluan

Artificial Intelligence ialah Memodelkan proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar menirukan perilaku manusia (John McCarthy 1956). Karena pada jaman seekarang semua sudah mengenal kecerdasan buatan(Artificial Inteligence). Menurut pengertian Artificial Inteligence ialah sebuah tempat sebuah penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang - dalam pandangan manusia adalah- cerdas lain (H. A. Simon 1987).

Dalam Pengertian lain Batik adalah bentuk seni visual pada bahan tekstil yang diproduksi menggunakan teknik menggambar tradisional yang berasal dari Indonesia(Sunarya, 2016). Batik adalah ikon budaya untuk Indonesia. Batik telah mendapatkan penghargaan sebagai warisan budaya dari UNESCO pada 2 Oktober 2009 (Steelyana, 2012). Batik Papua pertama kali diperkenalkan oleh pemerintah Indonesia pada tahun 1970-an. Batik ini awalnya dibuat oleh para pengrajin batik dari Jawa yang dilatih oleh pemerintah untuk mengajarkan teknik membatik kepada masyarakat Papua. Bagi orang papua, batik adalah

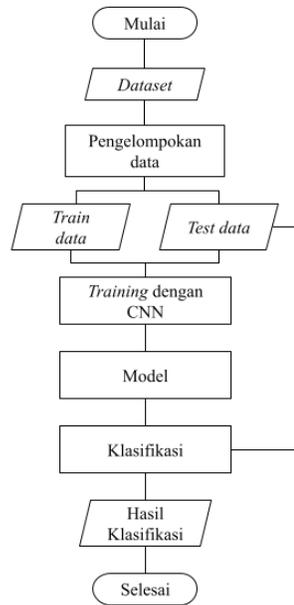
kain yang didalm mengandung testur yang integral dengan identitas budaya mereka (Tresnadi and Sachari, 2015).

Tujuan dari klasifikasi batik adalah untuk mengetahui keakuratan akurasi motif batik khusus nya motif dari pulau papua yang merupakan pasar produksi terbesar batik. Motif batik yang akan diteliti yaitu : tifa papua , cendrawasi, motif ukiran asmat. Alasan pemilihan ketiga motif tersebut karena ketiga motif tersebut sangat diminati oleh masyarakat dan ramai (Populer) , dan ketiga motif tersebut memiliki makna tersendiri yang sangat mewakili masyarakat Indonesia khususnya papua.

Pada penelitian ini adalah mengidentifikasi suatu pola pada batik papua dengan menggunakan model yang digunakan dalam kecerdasan buatan (artificial intelligence). Model yang akan digunakan untuk mengidentifikasi atau klasifikasi batik dalam penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). CNN adalah algoritma machine learning yang merupakan pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP). Algoritma ini termasuk dalam algoritma Deep Learning yang dapat melakukan klasifikasi suatu gambar maupun suara.

Metode Penelitian

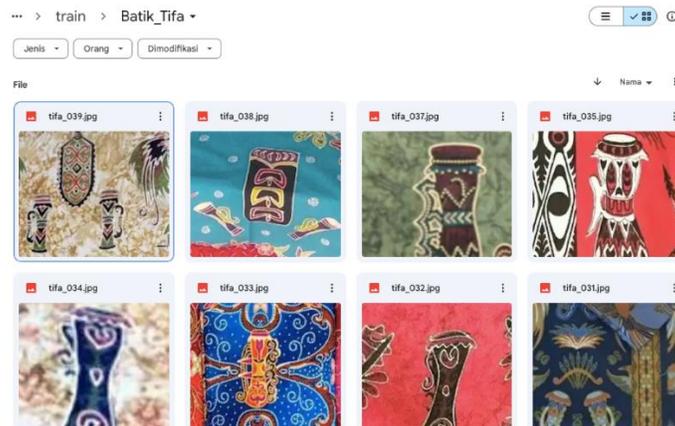
Dataset citra batik yang dikumpulkan sebanyak 100 dari 3 jenis batik Tifa, Burung Cendrawasih, dan ukiran asmat yang digunakan dalam penelitian ini. Tools yang digunakan untuk melakukan uji coba algoritma CNN terhadap data yang telah diperoleh menggunakan Google Colab. Setelah dataset terkumpul maka tahap selanjutnya dilakukan proses preprocessing dataset citra telah siap digunakan untuk proses pembelajaran dalam membentuk model klasifikasi menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Proses analisis data yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alur penelitian

Hasil dan Pembahasan

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah citra Batik Papua. Jumlah citra yang terdapat pada dataset adalah 100 gambar dengan format jpg, yakni sebagai berikut:

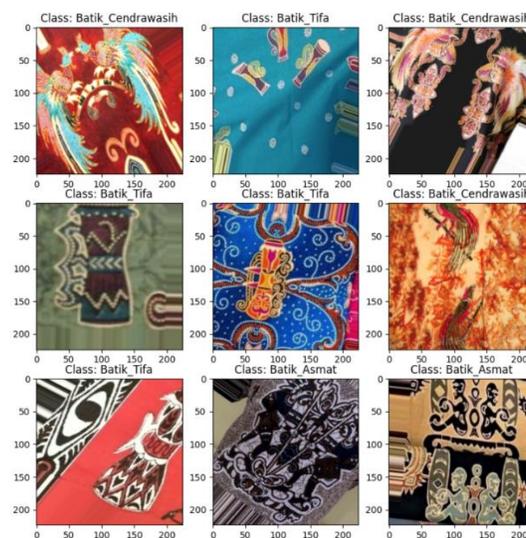


Gambar 2 Sampel data

Setelah data terkumpul kedalam folder berdasarkan kelas masing-masing, selanjutnya dilakukan preprocessing terhadap data tersebut. Pada tahap ini, proses diawali dengan melakukan load data dari google drive ke dalam google colab untuk selanjutnya dilakukan proses sebagai berikut

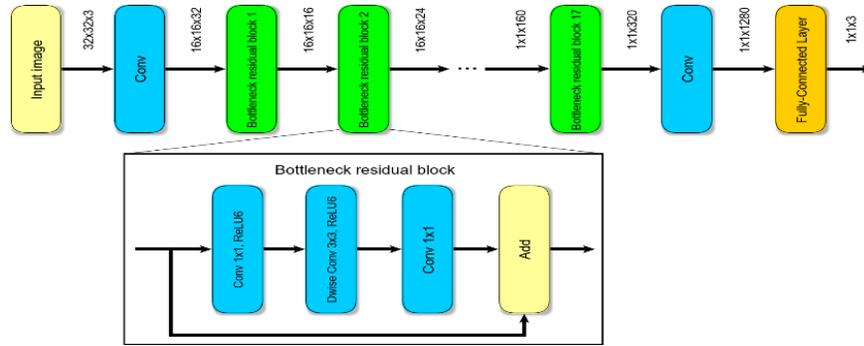
- Augmentasi Gambar, dilakukan untuk meningkatkan variasi data pelatihan dan membantu mencegah overfitting. Augmentasi dilakukan dengan menggeser, memperbesar, membalik secara horizontal, memutar gambar secara acak, mengubah kecerahan dan mengisi area kosong dengan nilai piksel terdekat.
- Resize, dilakukan dengan tujuan untuk menyamakan ukuran data menjadi 224 x 224 piksel.
- Menentukan Batch Size, mengacu pada jumlah sampel yang akan diproses dalam satu iterasi sebelum melakukan pembaruan terhadap parameter model.
- Menentukan format label setiap data, peneliti ini menggunakan format Categorical dimana label Batik Asmat menjadi [1, 0, 0], Batik Cendrawasih menjadi [0, 1, 0] dan Batik Tifa menjadi [0, 0, 1]

Preprocessing dilakukan dengan cara otomatis menggunakan kode dalam bahasa pemrograman python. Hasil akhir dari preprocessing adalah matriks dalam bentuk array multidimensi dan jika data citra yang telah melalui proses ini ditampilkan kembali akan terlihat seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Prossing

Untuk mendapatkan hasil klasifikasi dengan akurasi yang baik, percobaan ini menggunakan arsitektur MobileNetV2 yang telah teruji pada kompetisi ImageNet. Arsitektur MobileNetV2 yang telah disimpan kedalam variabel *base_model* selanjutnya dimodifikasi atau *fine tuning* dengan cara menambah lapisan sehingga dapat melakukan klasifikasi sesuai dengan kebutuhan yang kita inginkan. MobileNetV2 memiliki total 53 layer, tidak termasuk lapisan input. Jumlah ini mencakup semua lapisan konvolusi, termasuk depthwise dan pointwise convolutions berikut gambaran singkat arsitektur MobileNetV2.



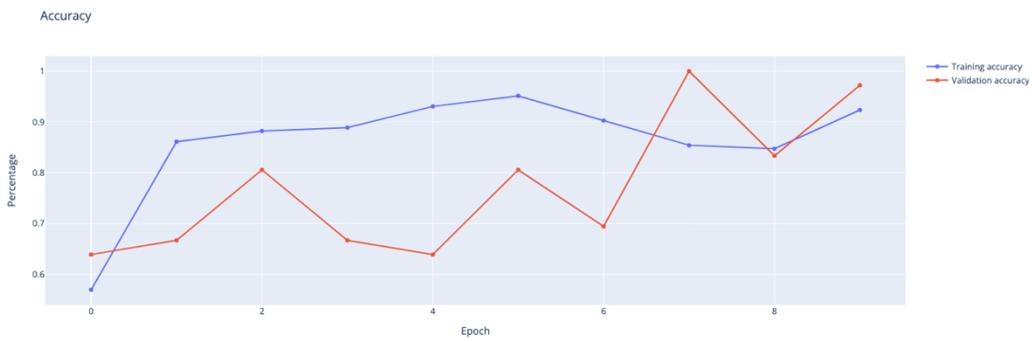
Gambar 4 Arsitektur MobileNetVe2

Setelah dataset dan arsitektur telah siap untuk digunakan, tahap selanjutnya pada pengujian ini adalah melakukan training dengan menggunakan data train dan data test sebagai masukan untuk menghasilkan sebuah model. Berikut hasil training dari arsitektur MobileNetV2 dengan jumlah iterasi sebanyak 10.

```

Epoch 1/10
9/9 [=====] - 43s 3s/step - loss: 1.3293 - accuracy: 0.5694 - val_loss: 1.6343 - val_accuracy: 0.6389
Epoch 2/10
9/9 [=====] - 28s 3s/step - loss: 0.3457 - accuracy: 0.8611 - val_loss: 3.5595 - val_accuracy: 0.6667
Epoch 3/10
9/9 [=====] - 27s 3s/step - loss: 0.3560 - accuracy: 0.8819 - val_loss: 2.2282 - val_accuracy: 0.8056
Epoch 4/10
9/9 [=====] - 27s 3s/step - loss: 0.3109 - accuracy: 0.8889 - val_loss: 2.9839 - val_accuracy: 0.6667
Epoch 5/10
9/9 [=====] - 25s 3s/step - loss: 0.1963 - accuracy: 0.9306 - val_loss: 3.8309 - val_accuracy: 0.6389
Epoch 6/10
9/9 [=====] - 29s 3s/step - loss: 0.1938 - accuracy: 0.9514 - val_loss: 1.7189 - val_accuracy: 0.8056
Epoch 7/10
9/9 [=====] - 27s 3s/step - loss: 0.2929 - accuracy: 0.9028 - val_loss: 3.0046 - val_accuracy: 0.6944
Epoch 8/10
9/9 [=====] - 29s 3s/step - loss: 0.3958 - accuracy: 0.8542 - val_loss: 0.0136 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 9/10
9/9 [=====] - 30s 3s/step - loss: 0.3461 - accuracy: 0.8472 - val_loss: 1.3545 - val_accuracy: 0.8333
Epoch 10/10
9/9 [=====] - 27s 3s/step - loss: 0.2038 - accuracy: 0.9236 - val_loss: 0.0519 - val_accuracy: 0.9722
    
```

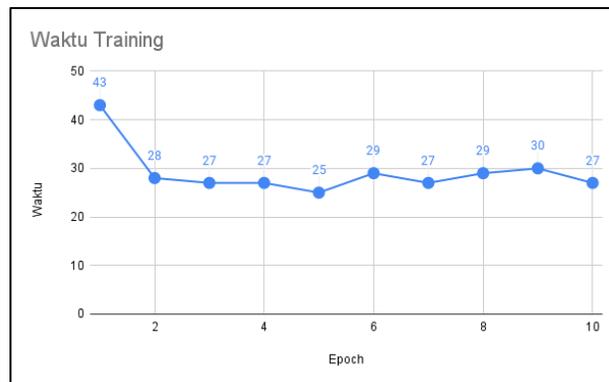
Gambar 5 Proses Training



Gambar 5 Grafik training and validation accuracy

Gambar memperlihatkan proses *training* dan *validation* dari *epoch* pertama sampai 10 mengalami peningkatan dimana *training accuracy* mencapai 0.9236 dan *validation accuracy* mencapai 0.9722. Pada gambar 4.9 memperlihatkan nilai *loss* dari *epoch* pertama sampai dengan 10 yang semakin menurun

dimana *training loss* mencapai 0.2038 dan *validation loss* mencapai 0.0519. Berdasarkan Gambar 4.7 waktu *training per epoch* dapat dilihat pada gambar berikut



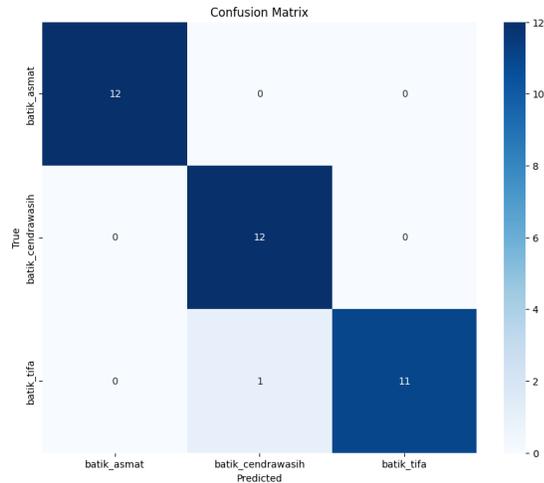
Gambar 6 Waktu *Training*

Gambar memperlihatkan rata-rata waktu traing per *epoch* diproses selama 29 detik dengan total keseluruhan waktu *training* selama 4,86667 menit. Model yang telah terbentuk dari proses *training* akan diuji kembali menggunakan data *test* dan dievaluasi menggunakan *confusion matrix*. Berikut kode untuk melakukan *testing* dan evaluasi hasil *tets*.

```
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# Mengevaluasi model pada data test
test_loss, test_acc = model.evaluate(test_generator)
print('Test accuracy:', test_acc)

# Menampilkan confusion matrix
plt.figure(figsize=(10, 8))
sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d', cmap='Blues',
            xticklabels=target_names, yticklabels=target_names)
plt.xlabel('Predicted')
plt.ylabel('True')
plt.title('Confusion Matrix')
plt.show()
```



Garafik 7 *confusion matrix*

Gambar diatas memperlihatkan hasil pengujian dimana dari 36 data yang terbagi dalam 12 data pada masing-masing kelas diketahui semua gambar pada kelas batik asmat diprediksi benar, semua gambar pada kelas batik tifa diprediksi benar serta 11 gambar pada kelas batik cendrawasih diprediksi benar dan 1 salah. Maka dari hasil dari proses ini dapat dihitung nilai *accuracy*, *precision* dan *recall*. Pengujian terhadap model yang telah dibangun diketahui menghasilkan nilai *accuracy* 97%, nilai *precision* 97% dan nilai *recall* 97%.

Kesimpulan

Berdasarkan analisa hasil pada percobaan yang telah dilakukan terhadap ketiga arsitektur dengan beberapa kali skenario percobaan dapat disimpulkan bahwa Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam melakukan klasifikasi dengan kelas batik cendrawasih tifa papua dan motif batik asmat memperoleh nilai kinerja yang lebih baik karena arsitektur yang digunakan pada penelitian ini telah dilatih dengan kemampuan algoritma CNN dengan model arsitektur MobileNetV2 yang dirancang khusus untuk melakukan klasifikasi citra. Dari hasil percobaan arsitektur, algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur mobile Net V2 mendapatkan nilai kinerja tertinggi dengan *accuracy* 0,97%, *precision* 0,97% dan *recall* 0,97

Daftar Pustaka

Syaputra, Hadi, Edi Supratman, and Susan Dian Purnamasari. 2022. "Klasifikasi Jenis Burung Lovebird Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network." *Journal of Computer and Information Systems*

Ampera 3(2):133–40.

)Syaputra, Hadi, Edi Supratman, and Susan Dian Purnamasari. 2022. “Klasifikasi Jenis Burung Lovebird Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network.” *Journal of Computer and Information Systems Ampera* 3(2):133–40.

Syaputra, Hadi, Edi Supratman, and Susan Dian Purnamasari. 2022. “Klasifikasi Jenis Burung Lovebird Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network.” *Journal of Computer and Information Systems Ampera* 3(2):133–40.

Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi’, *Geomatika*, 24(2), p. 61. doi: 10.24895/jig.2018.24-2.810.

Dr.Wahidmurni, M. P. (2017) ‘Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif’, pp. 1– 16.

Fahrizal, R., Parlindungan Siahaan, R. P. and Wiryadinata, R. (2018) ‘Banten batik classification with backpropagation neural network’, *MATEC Web of Conferences*, 218, pp. 1–9. doi: 10.1051/mateconf/201821803012.

Gultom, Y., Arymurthy, A. M. and Masikome, R. J. (2018) ‘Batik Classification using Deep Convolutional Network Transfer Learning’, *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, p. 59. doi: 10.21609/jiki.v11i2.507.

LeCun, Y. et al. (1989) ‘Backpropagation applied to digit recognition’, *Neural computation*, pp. 541–551.

Steelyana, E. (2012) ‘Batik, A Beautiful Cultural Heritage that Preserve Culture and Supporteconomic Development in Indonesia’, *Binus Business Review*, 3(1), p. 116. doi: 10.21512/bbr.v3i1.1288.

Sunarya, Y. Y. (2016) ‘Batik dalam Konteks Desain dan Kreatifitas Kini Master Sertifikasi Batik (Pembatik) View project Study of the development of textile fiber characteristics in undergarment View project’, (October 2013). doi: 10.13140/RG.2.1.2182.9366.

Wicaksono, A. Y. et al. (2017) ‘Modified Convolutional Neural Network Architecture for Batik Motif Image Classification’, *IPTEK Journal of Science*, 2(2), pp. 26–30. doi: 10.12962/j23378530.v2i2.a2846.