

Klasifikasi Kain Tenun Sumba menggunakan Jaringan Saraf Tiruan

Trisno ^{1*}, Karolus Wulla Rato ², Adelbertus Umbu Janga ³, Robertus Tamo Ama ⁴, Robinson Datu Reja ⁵

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stella Maris Sumba, Jl. Pastoran No. 05 Tambolaka, Kab. Sumba Barat Daya, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

E-mail: trisnomtf@gmail.com

* Corresponding Author



<https://doi.org/>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 24 January 2024

Revised: 30 January 2024

Accepted: 5 February 2024

Kata Kunci

Algoritma Backpropagation, Jaringan Saraf Tiruan, Kain Tenun Sumba

Keywords

Algoritma Backpropagation, Artificial Neural Networks, Sumba Woven Cloth.

ABSTRACT

Hasil evaluasi dengan *epoch* 100 memiliki akurasi klasifikasi yang cukup baik. Nilai akurasi kebenaran dari klasifikasi adalah 60% dari data tes. Dengan kata lain hasil klasifikasi ini dapat dikatakan baik. Dibandingkan dengan akurasi klasifikasi pada *epoch* 100 yaitu 20-30% dari data tes. Model yang didapatkan dengan baik. Pada *epoch* 400 Model ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari *epoch* 100. Pada *epoch* 1000 peningkatan akurasi pengenalan terhadap data tes meningkat 20% sehingga akurasi pengenalannya menjadi 55 - 60%. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan algoritma backpropagation neural network terdapat beberapa tingkat akurasi yang berbeda nilai akurasi training dan validasi yang cukup bagus. Saran dari peneliti adalah melanjutkan penelitian ini agar bisa menghasilkan proses yang lebih akurat. Proses pelatihan dilakukan dengan menggunakan beberapa nilai *epoch* yaitu *epoch* 200, *epoch* 400, *epoch* 600, *epoch* 800, *epoch* 1000, *epoch*. Akurasi terbaik yang didapatkan saat pelatihan adalah 89.3% dan validasi 82%.

The evaluation results with epoch 100 have quite good classification accuracy. The correct accuracy value of the classification is 60% of the test data. In other words, the results of this classification can be said to be good. Compared with the classification accuracy at epoch 100, which is 20-30% of the test data. The model obtained is good. At epoch 400 this model has a better level of accuracy than epoch 100. At epoch 1000 the increase in recognition accuracy for test data increases by 20% so that the recognition accuracy becomes 55-60%. Based on the results of research using the backpropagation neural network algorithm, there are several different levels of accuracy, the training and validation accuracy values are quite good. The researcher's suggestion is to continue this research so that it can produce a more accurate process. The training process is carried out using several epoch values, namely epoch 200, epoch 400, epoch 600, epoch 800, epoch 1000, epoch. The best accuracy obtained during training was 89.3% and validation was 82%.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Deteksi dan klasifikasi ciri pada citra sangat luas dan banyak dikembangkan dengan sejumlah pendekatan selama bertahun-tahun. Klasifikasi suatu objek dapat dilakukan secara tidak langsung dengan cara melakukan klasifikasi citra objek tersebut, sebab Citra menurut kamus Webster adalah “suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda”. Sebuah citra dapat dikenali secara visual berdasarkan fitur-fiturnya. Pemilihan ciri yang tepat akan mampu memberikan informasi yang detail tentang kelas suatu citra serta dapat membedakannya dari citra pada kelas yang berbeda.

Beberapa fitur yang dapat diekstrak dari sebuah citra adalah warna, bentuk dan tekstur. Ciri warna, yang biasanya menggunakan ekstraksi ciri *statisticorde* pertama, merepresentasikan distribusi warna secara global dari sebuah citra. Klasifikasi bertujuan untuk mengelompokkan objek menjadi kelas tertentu berdasarkan nilai atribut yang berkaitan dengan objek yang diamati tersebut. Dalam klasifikasi motif kain, banyak jenis motif yang dapat dikelompokkan melalui komputer dengan menggunakan berbagai algoritma. Penelitian dibidang ini juga selalu menjadi hal yang menarik untuk dilakukan dan sampai saat ini sudah banyak penelitian dengan objek dan metode yang beragam. (cheriet at all, 2007). sebagai metode klasifikasinya untuk mengembangkan sebuah sistem pengenalan motif Kain Sumba. Metode *Backpropagation* diimplementasikan dengan menggunakan momentum. Metode *backpropagation* dipilih sebagai penyelesaian karena merupakan salah satu metode JST yang sering dan tepat digunakan untuk pengenalan pola termasuk pengenalan motif kain serta terbukti handal dengan menawarkan kelengkapan serta akurasi dalam proses pengenalan motif. (Bernardinus Arisandi,dkk 2011). Tahap pengolahan awal menggunakan metode *Wavelet* untuk mendapatkan karakteristik pembeda pada motif yang akan digunakan untuk proses klasifikasi. Dengan adanya peningkatan kecepatan pemrosesan *backpropagation* momentum, diharapkan mampu memberikan kontribusi untuk mensosialisasikan bentuk asli kain sumba.

METODE

Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa dataset yang dikategorikan menjadi 6 kelas. Dataset ini berisikan citra kain tenun. Masing-masing citra pada datset kain tenun memiliki ukuran 32x32. Citra kain ini dikumpulkan dari beberapa sumber yakni *google image*. Masing-masing dataset kain memiliki jumlah citra 100 per kelas. Citra kain digunakan untuk data training, validasi dan pengujian klasifikasi. Adapun dataset tersebut adalah sebagai berikut.

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data terdiri dari wawancara kepada yang ada di tempat lokasi dan Observasi dilakakukan turun lapanagan secara langsung pada kelompok tenun Dede Katoda.

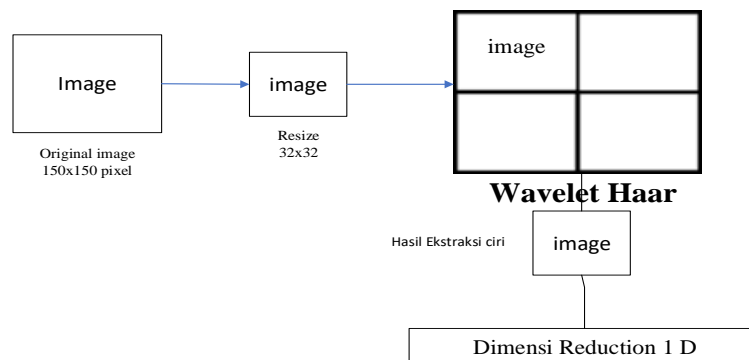
Dataset kain tenun

Dalam dataset kain, terdapat 100 gambar untuk data training, 50 data validasi dan 5 data untuk pengujian klasifikasi. Potongan dataset ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Pada Dataset Kain Tenun

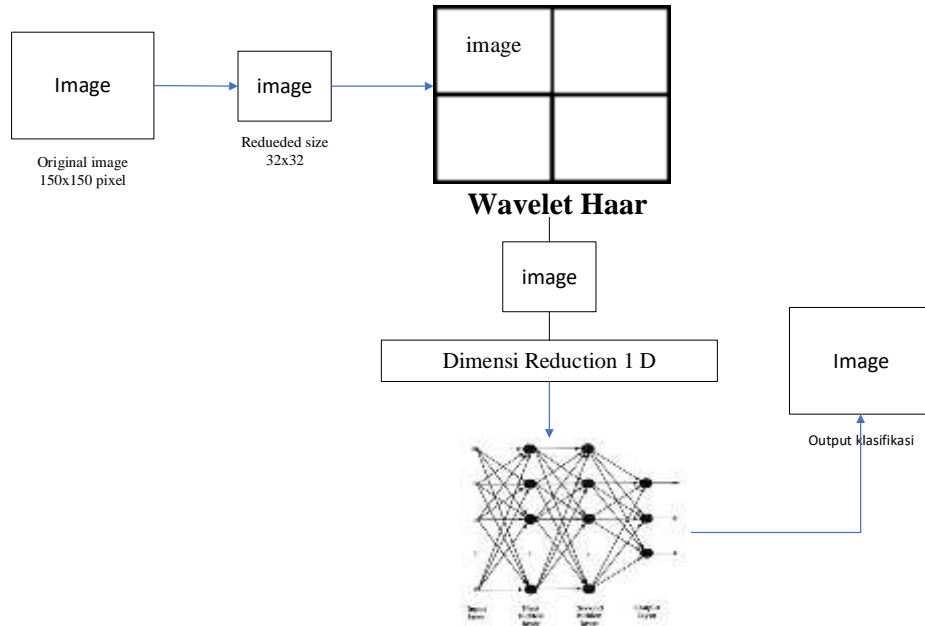
Proses Gambar dengan Wavelet Haar



Gambar 2. Proses Wavelet Haar

Tahap proses gambar hasil wavelet haar ke backpropagation

Proses Tahap hasil gambar dengan menggunakan wavelet haar ke backpropagation dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3. Proses Wavelet Haar dan Backpropagation

Tahap Pelatihan (training)

Pada proses pelatihan dilakukan penentuan nilai *epoch*. Nilai *epoch* merupakan nilai yang menentukan jumlah iterasi dari setiap pembelajaran. Proses pelatihan dilakukan melalui proses masukan dataset citra kain dengan propagasi maju pada arsitektur ANN. Rancangan proses pelatihan ditunjukkan pada gambar dibawah ini

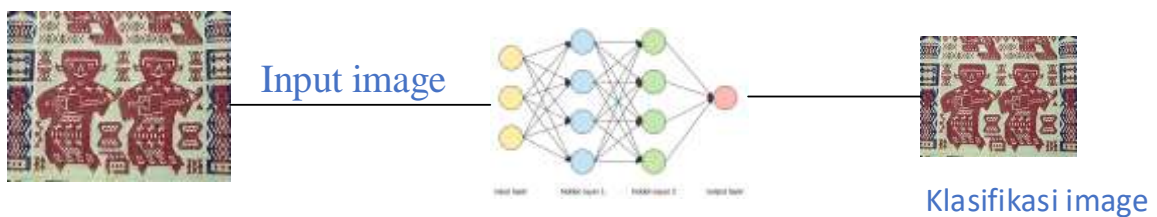


Gambar 4. Proses Pelatihan

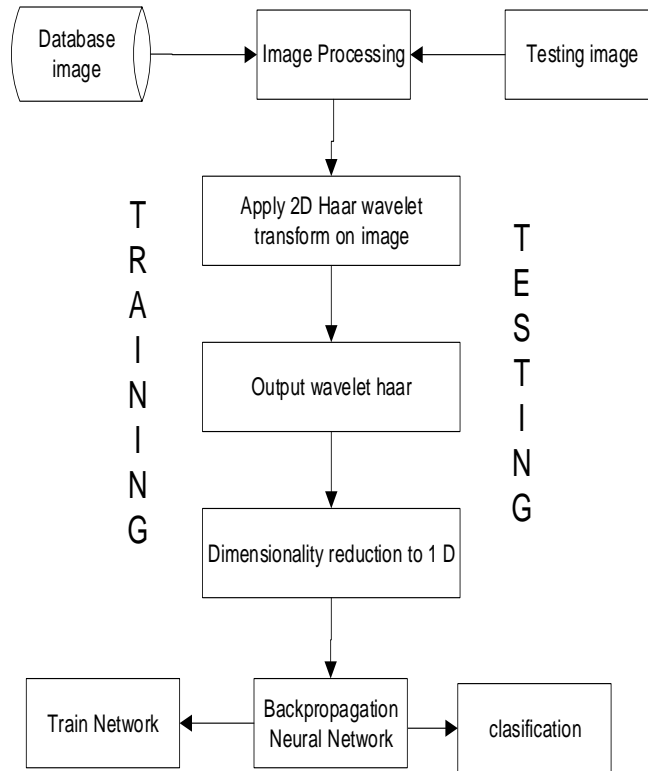
Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan proses pengujian dari sebuah model yang merupakan hasil dari pelatihan data . Proses pengujian dilakukan melalui beberapa tahapan berikut :

1. Memasukkan citra yang akan diujikan pada model. Ukuran citra yang diujikan disesuaikan dengan ukuran citra pada pelatihan yakni 32x32.
2. Model akan memprediksi kelas (*label*) citra yang diujikan dan jumlah tingkat akurasi kecocokannya



Gambar 5. Tahapan pengujian dan klasifikasi citra kain



Gambar 6. Flowchart penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Epoch 100

Pada pelatihan ini akan diperlihatkan proses pembelajaran pada dataset kain sebanyak 600 citra dengan arsitektur ANN. Pada proses pelatihan ini akan diuji kinerja ANN dengan nilai *epoch* = 100 . Proses akhir dari pelatihan ini akan merangkum tingkat akurasi pelatihan dan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan proses pelatihan. Gambar dibawah ini nunjukkan proses pelatihan yang dilakukan pada Anaconda promt.

```

49/449 [-----] - 0s 111us/step - loss: 0.4023 - acc: 0.8333
poch 90/100
49/449 [-----] - 0s 289us/step - loss: 0.4019 - acc: 0.8333
poch 91/100
49/449 [-----] - 0s 313us/step - loss: 0.4016 - acc: 0.8333
poch 92/100
49/449 [-----] - 0s 322us/step - loss: 0.4011 - acc: 0.8333
poch 93/100
49/449 [-----] - 0s 318us/step - loss: 0.4006 - acc: 0.8333
poch 94/100
49/449 [-----] - 0s 307us/step - loss: 0.3999 - acc: 0.8333
poch 95/100
49/449 [-----] - 0s 311us/step - loss: 0.3995 - acc: 0.8333
poch 96/100
49/449 [-----] - 0s 303us/step - loss: 0.3991 - acc: 0.8333
poch 97/100
49/449 [-----] - 0s 312us/step - loss: 0.3988 - acc: 0.8333
poch 98/100
49/449 [-----] - 0s 309us/step - loss: 0.3981 - acc: 0.8333
poch 99/100
49/449 [-----] - 0s 318us/step - loss: 0.3979 - acc: 0.8333
poch 100/100
49/449 [-----] - 0s 314us/step - loss: 0.3972 - acc: 0.8333
INFO] evaluating on testing set...
50/150 [-----] - 0s 1ms/step
INFO] loss=0.4406, accuracy: 83.3333%
INFO] dumping architecture and weights to file...
base) F:\tesis\simple-neural-networks_
  
```

Gambar 7. Hasil pelatihan menggunakan epoch 100

Dalam pengujian ini dilakukan 100 kali *epoch* (iterasi), model mempelajari gambar memperoleh Training Acc 83,33 % dan model mampu mencocokkan gambar training dan testing memperoleh validasi Acc 83,33%.

Nilai Epoch 200

Pada pelatihan ini akan diperlihatkan proses pembelajaran pada dataset kain sebanyak 600 citra dengan arsitektur ANN. Pada proses pelatihan ini akan diuji kinerja ANN dengan nilai *epoch* = 200. Proses akhir dari pelatihan ini akan merangkum tingkat akurasi pelatihan dan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan proses pelatihan. Gambar dibawah ini menunjukkan proses pelatihan yang dilakukan pada Anaconda promt.

```
Epoch 187/200
449/449 [-----] - 0s 319us/step - loss: 0.3467 - acc: 0.8430
Epoch 190/200
449/449 [-----] - 0s 314us/step - loss: 0.3465 - acc: 0.8415
Epoch 191/200
449/449 [-----] - 0s 319us/step - loss: 0.3457 - acc: 0.8437
Epoch 192/200
449/449 [-----] - 0s 313us/step - loss: 0.3457 - acc: 0.8430
Epoch 193/200
449/449 [-----] - 0s 326us/step - loss: 0.3445 - acc: 0.8434
Epoch 194/200
449/449 [-----] - 0s 326us/step - loss: 0.3441 - acc: 0.8437
Epoch 195/200
449/449 [-----] - 0s 311us/step - loss: 0.3433 - acc: 0.8448
Epoch 196/200
449/449 [-----] - 0s 314us/step - loss: 0.3432 - acc: 0.8445
Epoch 197/200
449/449 [-----] - 0s 307us/step - loss: 0.3428 - acc: 0.8452
Epoch 198/200
449/449 [-----] - 0s 316us/step - loss: 0.3424 - acc: 0.8452
Epoch 199/200
449/449 [-----] - 0s 314us/step - loss: 0.3418 - acc: 0.8441
Epoch 200/200
449/449 [-----] - 0s 304us/step - loss: 0.3417 - acc: 0.8463
[INFO] evaluating on testing set...
150/150 [-----] - 0s 1ms/step
[INFO] loss=0.4328, accuracy: 83.1111%
[INFO] dumping architecture and weights to file...
```

Gambar 8. Hasil pelatihan menggunakan epoch 200

Dalam pengujian ini dilakukan 200 kali *epoch* (iterasi), model mempelajari gambar memperoleh Training Acc 83,63% dan model mampu mencocokkan gambar dibawah ini training dan testing memperoleh validasi Acc 83,11%

Nilai Epoch 1000

Pada pelatihan ini akan diperlihatkan proses pembelajaran pada dataset kain sebanyak 600 citra dengan arsitektur ANN. Pada proses pelatihan ini akan diuji kinerja ANN dengan nilai *epoch* = 1000 . Proses akhir dari pelatihan ini akan merangkum tingkat akurasi pelatihan dan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan proses pelatihan. Gambar menunjukkan proses pelatihan yang dilakukan pada Anaconda promt.

```
Epoch 989/1000
449/449 [-----] - 0s 159us/step - loss: 0.2572 - acc: 0.8972
Epoch 990/1000
449/449 [-----] - 0s 159us/step - loss: 0.2570 - acc: 0.8972
Epoch 991/1000
449/449 [-----] - 0s 158us/step - loss: 0.2569 - acc: 0.8968
Epoch 992/1000
449/449 [-----] - 0s 158us/step - loss: 0.2563 - acc: 0.8968
Epoch 993/1000
449/449 [-----] - 0s 157us/step - loss: 0.2565 - acc: 0.8961
Epoch 994/1000
449/449 [-----] - 0s 158us/step - loss: 0.2561 - acc: 0.8957
Epoch 995/1000
449/449 [-----] - 0s 158us/step - loss: 0.2560 - acc: 0.8964
Epoch 996/1000
449/449 [-----] - 0s 155us/step - loss: 0.2555 - acc: 0.8976
Epoch 997/1000
449/449 [-----] - 0s 159us/step - loss: 0.2549 - acc: 0.8968
Epoch 998/1000
449/449 [-----] - 0s 156us/step - loss: 0.2549 - acc: 0.8961
Epoch 999/1000
449/449 [-----] - 0s 159us/step - loss: 0.2548 - acc: 0.8976
Epoch 1000/1000
449/449 [-----] - 0s 154us/step - loss: 0.2545 - acc: 0.8968
[INFO] evaluating on testing set...
150/150 [-----] - 0s 899us/step
[INFO] loss=0.4682, accuracy: 82.556%
[INFO] dumping architecture and weights to file...
```

Gambar 9. Hasil pelatihan menggunakan epoch 1000

Dalam pengujian ini dilakukan 1000 kali *epoch* (iterasi), model mempelajari gambar memperoleh Training Acc 89,67% dan model mampu mencocokkan gambar training dan testing memperoleh validasi Acc 82,55%.

Analisis Hasil Pelatihan

Table 1 akan memaparkan hasil dari pengujian dari masing-masing epoch yang telah dijelaskan sebelumnya. Terjadi peningkatan nilai akurasi dari masing-masing epoch yang telah diujikan. Berikut hasil dari pengujian beberapa epoch.

Tabel 1. Akurasi pelatihan dan validasi

Epoch	Training Acc	Validasi Acc
100	83,33%	83,33%
200	83,63%	83,11%
400	83,78%	83,33%
500	84,22%	83,161
600	84,88%	84,22%
800	87,19%	83,77 %
1000	89,67%	82,55%

Dari tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi pelatihan terbaik dalah pada epoch 1000 dengan nilai akurasi pelatihan 89,67% dan akurasi validasi 82,55%. Ini menunjukkan bahwa jaringan dapat mempelajari data dengan baik dan dapat diketahui jaringan tidak mengalami *overfitting*. Sehingga dengan meningkatnya jumlah *epoch* maka nilai akurasi semakin meningkat.

SIMPULAN

Hasil evaluasi dengan *epoch* 100 memiliki akuasi klasifikasi yang cukup baik. Nilai akurasi kebenaran dari klasifikasi adalah 60% dari data tes. Dengan kata lain hasil klasifikasi ini dapat dikatakan baik. Dibandingkan dengan akurasi klasifikasi pada epoch 100 yaitu 20-30% dari data tes. Model yang didapatkan dari hasil pelatihan dengan *epoch* 100 masih tidak dapat melakukan klasifikasi dengan baik. Pada *epoch* 400 peningkatan akurasi pengenalan terhadap data tes meningkat 10% sehingga akurasi pengenalannya menjadi 40-50%. Model ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari *epoch* 100. Pada *epoch* 1000 peningkatan akurasi pengenalan terhadap data tes meningkat 20% sehingga akurasi pengenalannya menjadi 55-60%. Model ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari *epoch* sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Bili, F. M., Sujadi, A. A., & Arigiyati, T. A. (2019). Identifikasi Etnomatematika Pada Motif Kain Tenun Sumba Barat Daya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-124.
- Gema, R. L., & Kartika, D. (2018). Algoritma Propagasi Balik Dalam Pencarian Pola Training Terbaik Untuk Menentukan Prediksi Produksi Usaha Songket Silungkang Dengan Menggunakan Matlab. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2(1).
- Maulida, N. H., Hidayat, B., & Saâ, S. (2019). Pengenalan Kain Sasirangan Berdasarkan Tekstur Dengan Filter Gabor, Template Matching dan Klasifikasi Decision Tree. *eProceedings of Engineering*, 6(1).
- Purbaningrum, M., Cahyani, C. M., Bilad, D. I., Wulandari, E. A., Dewi, D. L., Afifah, N., ... & Kusuma, R. A. (2021). *Etnomatematika Beberapa Sistem Budaya di Indonesia*. Zifatama Jawa.
- RADA, Y. (2014). *Klasifikasi Kain Sumba Menggunakan Gelombang Singkat Dan Backpropagation (Doctoral dissertation, UAJY)*.
- Santoso, B., & Azis, A. I. (2020). *Machine Learning & Reasoning Fuzzy Logic Algoritma, Manual, Matlab, & Rapid Miner*. Deepublish.
- Saputra, I. G., Susanto, E., & Nugraha, R. (2016). Implementasi Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) Pada Alat Deteksi Nilai Nominal Uang. *eProceedings of Engineering*, 3(1).
- Sijintak, S. (2012). *Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Batak Toba Menggunakan Backpropagation (Doctoral dissertation, UAJY)*.

Subrata, G. (2009). Klasifikasi bahan pustaka. Universitas Negeri Malang.

Sutarman, 2007:20 Performance tuning MySQL dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu 2007. Yogyakarta:

Sutarman, 2003. Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySql. Yogyakarta: Graha Ilmu.