AITI: Jurnal Teknologi Informasi, Volume 20 No. 1 Februari 2023, 1-15
ISSN 1693-8348 E-ISSN 2615-7128

JURNAL
TEKNOLOGI INFORMASI

Basis Pengetahuan Nilai-nilai Kain Tenun Sumba dengan Model *Seci* dan *Convolutional Neural Network*

Antar Maramba Jawa[1)], Ade Iriani[2)]
[1,2)]Program Studi Magister Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Dr. O. Notohamidjojo No. 1-10, Blotongan, Kec. Sidorejo, Salatiga
Email: 972019008@student.uksw.edu[1)], ade.iriani@uksw.edu[2)]

Riwayat artikel:
Received: 08-03-2022 Revised: 28-06-2022 Accepted: 15-07-2022

Abstract

This study aims to make tacit knowledge explicit about the philosophical values contained in each pattern of Sumba woven fabrics. Loli woven, white textile, Lambaleko fabric from Lamboya, Panggiling textile from Wanokaka and Lamboya, and modification Panggiling from Wanokaka are types of cloth in West Sumba Regency, especially in four sub-districts. This study detects the type of fabric from each existing motif. This study uses the Seci model combined with CNN and is presented on the website. From this research, the tacit knowledge of Sumba woven fabrics can be made explicit. The results from CNN show that of the total epochs built, the accuracy value at the 10th epoch is 80%, the accuracy validation is 100%, the accuracy error value is 0.2638% loss, and 0.0477% validation loss. The high accuracy validation results, low accuracy errors, and low validation loss are caused by the image data used as test data, which is a type of motif with distinctive characteristics, in contrast to image data of plants and other living things, which have various types. Website development as a user interface has been going well, as evidenced by the success of predicting tacit knowledge for each image used as test data.

Keywords: *Seci Model, Convolutional Neural Network, website*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplisitkan *tacit knowledge* mengenai nilai-nilai *filosofi* yang terkandung dalam setiap motif kain tenun Sumba. Kain ikat Loli, kain putih, Lambaleko Lamboya, Lambaleko Loli, Lambaleko Malata, Panggiling Lamboya, Panggiling Wanokaka, dan Panggiling Wanokaka modif merupakan jenis kain di Kabupaten Sumba Barat, khususnya di empat kecamatan. Penelitian ini mendeteksi jenis kain dari setiap motif yang ada. Penelitian ini menggunakan model *Seci* yang dipadukan dengan CNN dan disajikan dalam bentuk *website*. Dari penelitian ini terlihat bahwa *tacit knowledge* kain tenun Sumba dapat dieksplisitkan. Hasil dari CNN menunjukkan bahwa dari total *epoch* yang dibangun didapatkan nilai akurasi pada *epoch* ke-10 bernilai 80%, validasi akurasi bernilai 100%, nilai *error* akurasi dengan nilai *loss* 0.2638%, dan *validation loss* sebesar 0.0477%. Tingginya hasil validasi akurasi dan rendahnya *error* akurasi, serta rendahnya *validation loss* disebabkan karena data citra yang dijadikan data uji bersifat tipe motif memiliki ciri yang khas. Berbeda dengan data citra tumbuhan dan

makhluk hidup lainnya yang memiliki tipe yang beragam. Pembangunan *website* sebagai *user interface* telah berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan prediksi *tacit knowledge* untuk setiap citra yang dijadikan sebagai data uji.

Kata kunci: Model *Seci*, *Convolutional Neural Network*, website

Pendahuluan

Kain tenun Sumba merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki makna filosofi yang di dalamnya mengandung nilai-nilai kehidupan yang sakral dan dijunjung tinggi oleh masyarakat Sumba. Kain tenun Sumba terdiri dari berbagai macam motif, seperti motif kuda, motif buaya, motif ayam, motif kakatua, motif mamuli, motif rumah adat, dan berbagai macam motif lainnya yang masing-masing memiliki makna filosofi yang berbeda. Umumnya kain tenun Sumba terdiri dari dua jenis kain yaitu *hinggi* dan *lao* (kain dan sarung). *Hinggi* merupakan kain panjang dan biasanya dikenakan oleh kaum laki-laki sedangkan *lao* merupakan sarung yang dikenakan oleh kaum perempuan [1].

Menenun sudah menjadi bagian yang tidak terlepas dari kehidupan kaum perempuan Sumba, sebab hal ini menjadi indikator ketangguhan dan kedewasaan kaum perempuan. Mereka menenun menggunakan alat-alat tradisional sehingga satu lembar kain saja memerlukan waktu sekitar satu sampai dua minggu. Kapas merupakan bahan utama yang digunakan untuk membuat kain tenun, namun dengan seiring perkembangan zaman pengrajin kain tenun beralih menggunakan benang pabrik atau benang yamalon. Bukan tanpa sebab mengapa kapas mulai ditinggalkan oleh pengrajin tenun, karena proses membuat benang dari kapas yang begitu rumit dan memerlukan waktu yang begitu lama [2].

Kabupaten Sumba Barat yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Timur terdiri dari enam kecamatan, masing-masing memiliki jenis kain yang berbeda. Sebagai contoh, Kecamatan Tana Righu dengan jenis kain asli Lambaleko, Kecamatan Loli yang dikenal dengan jenis kain asli Lambaleko, Kecamatan Lamboya yang dikenal dengan jenis kain asli Panggiling, dan Kecamatan Wanokaka dengan jenis kain asli Panggiling. Kain-kain tersebut dibuat dengan teknik tenun tradisional.

Menurut Nonaka dan Takeuchi (1995), nilai *tacit* harus dieksplisitkan agar dapat disimpan dalam basis data pengetahuan, sehingga di kemudian hari mudah diakses. Pengetahuan *tacit* memiliki kelemahan yaitu sulit untuk dikembangkan sehingga sulit untuk menjadi ilmu pengetahuan yang memberikan pandangan terkini yang dapat diaplikasikan. Karena itu harus ada langkah baru mengubah *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge* yaitu dengan bantuan teknologi dimana data dan informasi disimpan dalam bentuk teks bebas, tabel, grafik, dan gambar yang selanjutnya disebarkan dalam bentuk *website* [3].

Dalam penelitian ini, masalah yang diangkat adalah bagaimana mendeskripsikan *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge* tentang nilai-nilai kearifan lokal kain tenun Sumba Barat (kain ikat Loli, kain putih, Lambaleko Lamboya, Lambaleko Loli, Lambaleko Malata, Panggiling Lamboya, Panggiling Wanokaka, dan Panggiling Wanokaka modif). Hal ini perlu diteliti karena empat kecamatan di Kabupaten Sumba Barat memiliki nama kain yang sama, seperti Kecamatan Loli memiliki jenis kain Lambaleko dan Kecamatan Lamboya juga memiliki jenis kain Lambaleko, begitu juga dengan kecamatan yang lain. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan sosial yang begitu erat dalam masyarakat Sumba. Pembeda dari setiap jenis kain tersebut adalah pola motif dan arti dari setiap motif yang ada. Penelitian ini juga mendeteksi jenis kain dari setiap motif yang ada, dimana pencarian pengetahuan kain dituangkan dalam bentuk *website*. Pengambilan data dilakukan di empat Kecamatan di Kabupaten Sumba Barat.

Kajian Pustaka

Nilai filosofi yang ada di dalam kain tenun Sumba lama kelamaan akan punah jika tidak dilestarikan. Salah satu cara untuk melestarikannya yaitu dengan teknologi informasi. Dari penelitian tentang *knowledge management of traditional batik in Central Java* didapatkan kumpulan informasi tentang nilai-nilai batik asli. Informasi tersebut terdiri dari situs *web*, deskripsi teks, video digital, dan audio. Informasi dianalisis dan disusun menggunakan model *Seci* dan dianalisis menggunakan parameter *Kansei* untuk mencocokkan antara nilai batik yang ada dan persepsi pelanggan. Hasilnya dideskripsikan di *website Parahita Craft* [4].

Penelitian Nurcahyanti pada tahun 2019 tentang *local wisdom in traditional batik design* mencoba menginventarisasi warisan seni batik tradisi Jawa yang masih berkembang sehingga dapat menjadi kekayaan intelektual masyarakat setempat. Fokus penelitian adalah jenis motif dan kearifan lokal batik untuk mempertahankan dan mengembangkan identitas desain batik, serta meningkatkan nilai ekonomi produk kreatif di era global. Sumber data adalah karya batik tradisi Surakarta. Hasil penelitian ini secara langsung berupa warisan budaya, seperti batik tradisi dalam ragamnya menjadi khazanah masyarakat yang mengandung pengetahuan dan kearifan lokal yang berharga [5].

Penelitian Prasath, dkk. pada tahun 2018 mengklasifikasi gambar menggunakan *Convolutional Neural Networks* (CNN). Penelitian tersebut, menggunakan algoritma pembelajaran mendalam untuk mencapai hasil yang diharapkan di bidang visi komputer dengan menghadirkan CNN. Kumpulan data *digit of MNIST* digunakan sebagai *benchmark* untuk klasifikasi gambar skala abu-abu. Hasil akurasi sebesar 98% pada eksperimen menunjukkan bahwa model ini mencapai akurasi yang tinggi dalam klasifikasi citra [6].

Penelitian lain yang tentang *knowledge creation and the Seci model* menyajikan pemahaman mendalam tentang konsep penciptaan pengetahuan

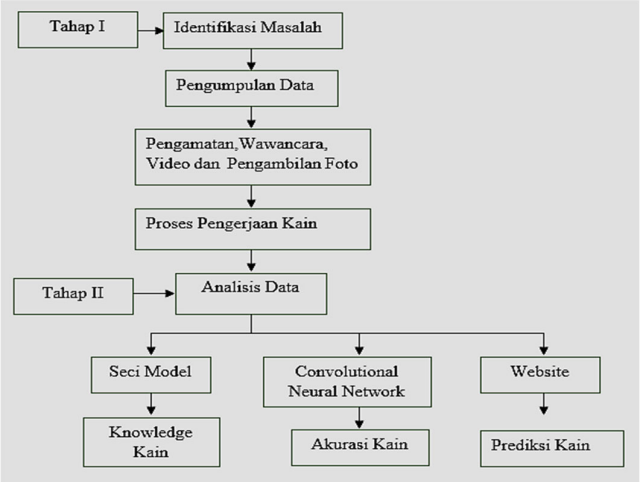
organisasi dan model konversi pengetahuan *Seci.* Model ini telah diusulkan oleh Nonaka, dkk. pada tahun 1991. Menurut model ini, empat interaksi pengetahuan yang berbeda dapat ditemukan antara pengetahuan *tacit* dan pengetahuan *eksplisit* [7].

Dari beberapa penelitian tersebut, dalam penelitian ini akan dikembangkan penelitian tentang basis pengetahuan nilai-nilai kain tenun Sumba dengan *Seci model* dan CNN. Penelitian ini menggunakan *Seci model* dan CNN, dimana *Seci model* bertujuan untuk mengeksplisitkan *tacit knowledge* pada setiap motif kain tenun Sumba (Kain ikat Loli, kain putih, Lambaleko Lamboya, Lambaleko Loli, Lambaleko Malata, Panggiling Lamboya, Panggiling Wanokaka, dan Panggiling Wanokaka modif). CNN bertujuan untuk mendeteksi setiap jenis kain dari setiap motif yang ada. Setiap jenis kain tenun Sumba yang dijadikan data uji dibangun dengan *user interface* serta pencarian pengetahuan kain dituangkan dalam bentuk *website*.

Metode Penelitian

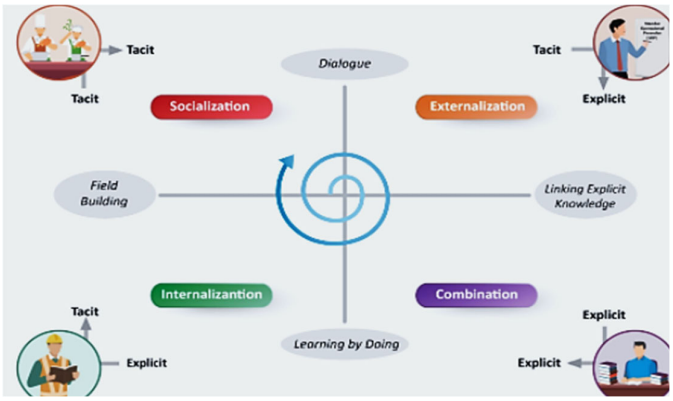
Dalam penelitian ini, pengumpulan informasi dilakukan dengan tujuan melakukan identifikasi masalah, yang dilanjutkan pengumpulan data dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan menggunakan media pengambilan gambar, video, dan wawancara [8]. Data yang dikumpulkan yaitu proses pengerjaan kain tenun Sumba, identitas pengrajin, bahan dasar, proses penganyaman benang, proses penenunan, proses pewarnaan/pewantekan, proses pembuangan limbah, motif asli, pergeseran motif, nilai sosial, nilai ekonomi, dan cara penjualan/pemasaran. Narasumber pada penelitian ini ada empat orang dimana narasumber memiliki pengetahuan tentang kain tenun Sumba yang diperlukan dalam penelitian ini. Narasumber tersebut antara lain adalah Ibu Agnes Mawo (Inna Lukas) selaku pengrajin kain tenun Lamboya (Panggiling Lamboya), Ibu Yuliana Magi (Inna Yeni) selaku pengrajin kain tenun Loli (Lambaleko Loli), Ibu Soli Peka Wali (Inna Yudas) selaku pengrajin kain tenun (Lambaleko Tana Righu), dan Ibu Lidia Ngongo (Inna Tian) selaku pengrajin kain tenun (Panggiling Wanokaka).

Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakann CNN untuk mendeskripsikan, mendeteksi, dan mengenali objek pada sebuah gambar. Untuk mempermudah dalam proses prediksi dan mendapatakan *knowledge* dari setiap jenis kain tenus Sumba yang dijadikan data uji, maka hasil dari model tersebut akan dibangun sebuah *user interface* dalam bentuk *website*. Proses tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



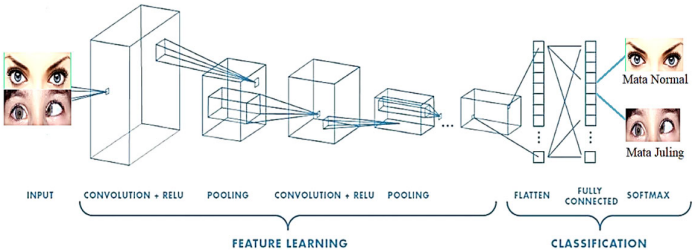
Gambar 1 Tahapan Penelitian

Seci model berkaitan pada aktivitas berulang dan didokumentasikan secara baik sehingga hasil dokumentasi dipelajari oleh kalangan *publik*. Hasil dokumentasi dituangkan dalam bentuk *website* sehingga informasi dapat ditelusuri [9]. Proses kerja *Seci model* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 *Seci Model*

CNN adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan pada data *image*. CNN dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah *image* [10]. Arsitektur CNN dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Arsitektur CNN

Komponen utama CNN yaitu:

1. *Convolutional layer*, yang merupakan lapisan *node* saraf dalam jaringan saraf yang *convolves* pola fitur dengan set lengkap fitur *input*. Tujuan utama dari *convolutional layer* adalah untuk mempromosikan pola tertentu dalam *sampel* dengan meningkatkan struktur fitur yang mirip dengan pola dan menyembunyikan pola fitur lainnya.
2. *Max pooling* dan *average pooling*, dimana *max pooling* merupakan nilai piksel maksimum dan *average pooling* merupakan nilai rata-rata semua piksel.
3. *Fully connected layer*, yang merupakan lapisan-lapisan dimana semua input dari satu lapisan terhubung ke setiap unit aktivasi dari lapisan berikutnya.
4. *Dropout*, yang merupakan teknik pemilihan *neuron* secara acak.

Cara kerja CNN dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

1. Memecah gambar yang tumpang tindih menjadi gambar yang lebih kecil.



Gambar 4 Gambar Utama



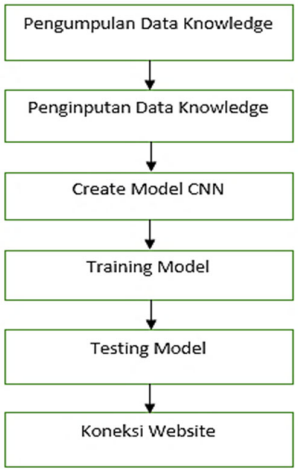
Gambar 5 Hasil Konvolusi

2. Memasukkan setiap gambar yang lebih kecil ke *small neural network.* Setiap gambar kecil dari hasil konvolusi dijadikan *input* untuk menghasilkan sebuah representasi fitur.
3. Menyimpan hasil dari setiap gambar kecil ke dalam *array* baru.
4. *Downsampling*. Pada langkah tiga *array* masih terlalu besar, maka untuk mengecilkan ukuran *array* digunakan *downsampling* yang penggunaannya dinamakan *max pooling* yaitu mengambil nilai *pixel* terbesar di setiap *pooling karnel*.
5. Membuat prediksi. Tahap prediksi merupakan tahap terakhir yang memutuskan kecocokan gambar.

Proses pembangunan model CNN dapat dilihat pada Gambar 6.

1. Pengumpulan data *knowledge.* Pengumpulan data berupa gambar yaitu delapan jenis gambar yang digunakan untuk membangun model.
2. Penginputan data *knowledge.* Menginput data *knowledge* secara kategorial ke dalam folder yang sudah dibuat sebelumnya agar dapat digunakan menjadi data *training* pada model CNN yang dibangun. Jumlah total data *training* yang digunakan dalam *model* ini adalah 128 gambar dan jumlah total data *validation* adalah 64 gambar.

3. *Create model* CNN. Model CNN digunakan sebagai tumpuan sistem *knowledge* yang dibangun. Untuk setiap data citra yang diinput akan dilakukan *rescale* terlebih dahulu dengan ukuran 200x200 *pixel* dengan format pewarnaan RGB. Selanjutnya dilakukan tahap konvolusi sebanyak empat kali.
4. *Training model.* Dalam CNN *training model* dilakukan dengan *epoch. Epoch* ditentukan secara *user-defined* untuk mendapatkan akurasi yang baik. Akurasi yang baik dapat memaksimalkan sistem *knowledge* yang berguna. Pada proses *training model* digunakan *library tensorflow RMSprop* dengan *loss categorical crossentropy* serta *loss* diatur pada *accuracy*. Dari data *preprocesing image* selanjutnya dilakukan *training data* dengan *epoch* = 10 untuk *train* dan *validation step* sebesar lima.
5. *Testing model.* Pada tahapan ini *model* yang telah dilatih akan diuji untuk mendapatkan hasil prediksi yang sesuai dengan input.
6. Koneksi *website.* Untuk mempermudah proses prediksi dan mendapatkan *knowledge* dari setiap jenis kain tenun Sumba yang dijadikan data uji, maka hasil *model* tersebut akan dibangun sebuah *user interface* dalam bentuk *website*.



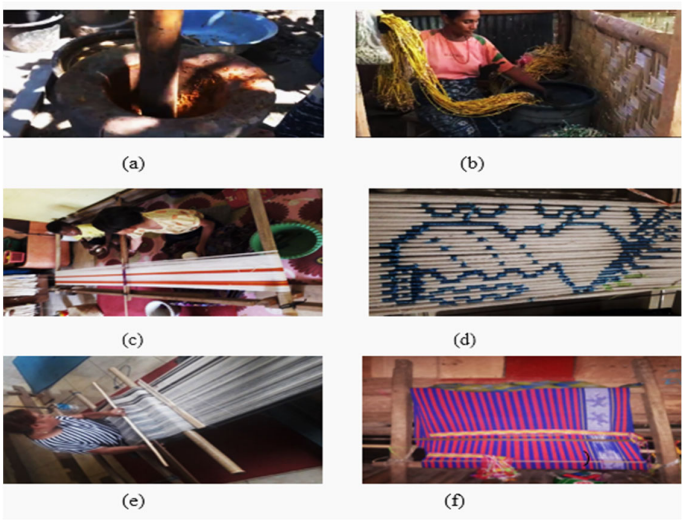
Gambar 6 Proses Model CNN

Hasil dan Pembahasan

Implementasi *model seci* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Tacit to explicit*

Tahap ini merupakan tahap konversi pengetahuan dari bentuk *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge* yang lebih kompeks. Untuk menangkap nilai seni pada kain tenun Sumba, dilakukan wawancara langsung, pengambilan gambar, perekaman video, dan audio. Setiap langkah mulai dari proses pengerjaan kain tenun Sumba sampai pada proses pewarnaan direkam. Proses pengerjaan kain tenun Sumba dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Proses Pengerjaan Kain Tenun Sumba

Gambar 7(a) merupakan proses penumbukan bahan pewarnaan, Gambar 7(b) merupakan proses pencelupan benang dalam wadah pewarnaan, Gambar 7(c) merupakan proses pamane atau pembentangan benang, Gambar 7(d) merupakan proses pembentukan motif kain, Gambar 7(e) merupakan proses penenunan kain, dan Gambar 7(f) merupakan proses pengerjaan tahap akhir dari kain tenun Sumba, yaitu proses pengerjaan di bagian ujung kain [11]. Gambar 8 merupakan bentuk *explicit* dari kain tenun Sumba di empat kecamatan pada kabupaten Sumba Barat.



Gambar 8 Kain Tenun Sumba

Gambar 8(a) merupakan kain asli Tana Righu atau Malata. Kain ini dikenal dengan jenis kain Lambaleko Tana Righu, dengan motif halus yang dibuat dengan teknik tenun tradisional. Satu jenis kain terdapat dua jenis motif yang terdiri dari motif mamuli yang melambangkan simbol isi rumah adat (*ihi umma*) dan motif rumah adat (*umma kalada*) yang melambangkan identitas jati diri suku (*kabihu*). Gambar 8(b) adalah jenis kain putih Tana Righu hasil dari kreatifitas penenun serta menuangkan simbol adat di dalamnya. Kain Putih yang dibaluti benang emas dengan garis lurus bermotif bintang berarti simbol kesucian hati dan kemapanan seorang laki-laki dalam memilih pasangan hidupnya. Jenis Kain Putih ini hanya

digunakan dalam acara perkawinan sebagai simbol kematangan seorang laki-laki dalam mempersunting pasangan hidupnya. Gambar 8(c) merupakan kain asli Loli (Lambaleko Loli) dengan motif timbul mamuli. Dalam satu jenis kain ini terdapat satu macam motif dalam jumlah yang banyak, seperti motif mamuli yang melambangkan rahim wanita (simbol kejayaan perempuan). Gambar 8(d) adalah jenis kain Ikat Loli dengan motif bunga, yang merupakan bentuk dari pengembangan ide dari penenun. Jenis Kain Ikat serta beragam motif, seperti motif bunga yang melambangkan ikatan persaudaraan, motif kerbau yang melambangkan belis (mahar perempuan), motif rumah adat yang melambangkan jati diri suku. Kain ini merupakan bentuk kreatifitas pengrajin tenun ikat. Gambar 8(e) merupakan kain asli Lamboya (Panggiling Lamboya) yang diberi garis lurus di bagian pinggir kain yang melambangkan garis keturunan bangsawan. Kain Panggiling dibuat dari kapas asli dan hanya digunakan oleh para bangsawan pada acara-acara tertentu, seperti acara perkawinan, pesta adat, dan acara kematian. Gambar 8(f) adalah jenis kain Lambaleko Lamboya dengan motif bunga di bagian pinggir kain, yang merupakan hasil dari ide dan bakat penenun dalam menciptakan pengetahuan baru dengan mengembangkan jenis Kain Lambaleko yang ditenun dengan bahan dasar pabrik (benang Yamalon). Gambar 8(g) merupakan kain asli Wanokaka (Panggiling Wanokaka) dengan motif garis lurus di bagian pinggir kain yang melambangkan ketulusan hati dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat Wanokaka. Gambar 8(h) merupakan kreatifitas pengrajin tenun yang mengembangkan jenis kain Panggiling dengan motif pasola di bagian pinggir kain. Pasola merupakan acara adat tahunan yang digelar setiap bulan Maret.

Empat kecamatan di Kabupaten Sumba Barat memiliki nama kain yang sama, seperti Kecamatan Loli yang memiliki jenis kain Lambaleko dan Kecamatan Lamboya yang juga memiliki jenis kain Lambaleko, begitu juga dengan kecamatan yang lain. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan sosial yang begitu erat dalam masyarakat Sumba. Hal yang menjadi pembeda dari setiap jenis kain ialah pola motif dan arti dari setiap motif yang ada.

Hasil akhir dari proses (Gambar 8) adalah jenis kain tenun Sumba dengan beragam motif. Dalam situasi nyata, tidak hanya pengolahan kain, tetapi juga banyak subjek kehidupan dari diskusi mereka selama proses penenunan.

2. *Combination* (*explicit to explicit*)

Pada tahap ini penenun akan saling berbagi pengetahuan tentang jenis dan motif kain yang laku di pasaran.

a. Nilai ekonomi. Harga jual kain tenun Sumba menggunakan standar nilai sosial yang terkandung dari jenis kain tenun. Selain nilai sosial, jenis motif, kerapatan benang, dan corak warna juga mempengaruhi nilai ekonomi dari kain tenun itu sendiri.

b. Nilai sosial. Nilai sosial yang terkandung dari jenis kain dan motif kain tenun merupakan faktor utama yang mempengaruhi standar nilai ekonomi dari kain tenun itu sendiri. Pada dasarnya, kain tenun Sumba tidak diperjualbelikan dan hanya digunakan dalam acara-acara adat seperti kawin-mawin, pesta adat, dan acara kematian. Dalam masyarakat Sumba ada keyakinan bahwa nilai adat yang terkandung di dalamnya tidak dapat dibeli dengan apapun. Masuknya budaya luar serta perkembangan jaman menyebabkan kain tenun Sumba masuk dalam pasaran bisnis yang menjanjikan. Hal ini membuat para penenun kewalahan dalam menerima pesanan tenunan.

3. *Internalization* (*explicit to tacit*)

Internalisasi merupakan penutup dari lingkaran penciptaan pengetahuan seperti menggambarkan transformasi pengetahuan *explicit* menjadi pengetahuan *tacit* melalui interaksi individu yang berkelanjutan. Dalam proses ini, konsep *explicit* yang diperoleh dari kombinasi diperbarui, diperluas, dan kemudian dibagikan oleh individu dalam pengetahuan *tacit* mereka sendiri sesuai dengan gaya dan pengalaman mereka sendiri dan memulai siklus baru.

Selanjutnya analisis CNN dijelaskan sebagai berikut:

1. Penginputan data *knowledge* dan pengkategorian

Langkah selanjutnya setelah proses pembuatan folder *path* adalah proses akses data dari *google collab* ke *google drive* mengengan menggunakan *library* `[from google.colab import drive]`. Setelah proses koneksi selesai maka langkah selanjutnya adalah membuat *variabel path* dengan menyesuaikan folder *path* yang telah dibangun. Untuk memastikan data pada *google drive* telah terkoneksi dengan *google colab* maka pada bagian ini akan ditampilkan beberapa citra yang ada dalam *path* tersebut. Citra CNN dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Citra CNN

2. Pembangunan model CNN

Pada proses ini dibangun model CNN dari data *knowledge* yang telah dibuat pada bagian sebelumnya. Setiap data yang diproses terlebih dahulu dijalankan pada tahap ini. Untuk setiap data citra yang diinput dilakukan *rescale* terlebih dahulu dengan ukuran 200x200 *pixel* dengan format pewarnaan RGB. Selanjutnya dilakukan tahap konvolusi sebanyak empat kali untuk mendapatkan akurasi yang

cukup. Besarnya konvolusi disesuaikan jenis gambar dengan cara *trial and error.* Tahap konvolusi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Konvolusi

Tahap Konvolusi	*Extracts*	Ukuran Filter	*Activation*
Pertama	16	3x3	Relu
Kedua	16	3x3	Relu
Ketiga	32	3x3	Relu
Keempat	64	3x3	Relu

Setelah proses konvolusi selesai maka langkah selanjutnya adalah pembangunan *model output* dengan *activation softmax* dengan delapan kelas sesuai dengan jumlah kategori kain pada *knowledge*.

3. *Training Model*

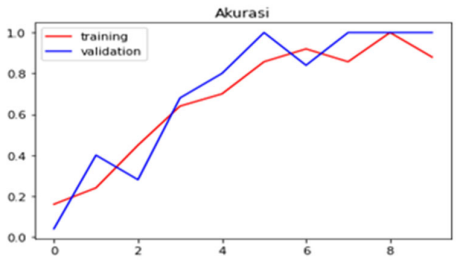
Pada proses ini dilakukan *training* untuk model yang telah dibangun pada bagian sebelumnya. Sebelum dilakukan *training model* dilakukan *preprocessing image* untuk *train data* dan *validation data*. Pada *preprocessing image,* setiap data *knowledge* akan di-*rescale* atau disamakan ukurannya menjadi 200x200 *pixel* dengan *batch size* sebesar lima. Secara keseluruhan digunakan *class mode categorical* karena data *knowledge* memiliki lebih dari dua kelas. Pada proses *training model* digunakan *library tensorflow RMSprop* dengan *loss categorical crossentropy* serta *loss* diatur pada *accuracy*. Dari data *preprocessing image* selanjutnya dilakukan *training* data dengan *epoch* sebesar 10 untuk *train* dan *validation step* sebesar lima. Dari *training* tersebut didapatkan hasil (*accuracy*, *validation loss*) seperti yang ditampilkan pada Gambar 10.

```
Epoch 1/10
10/10 [==============================] - 18s 2s/step - loss: 3.1675 - acc: 0.1600 - val_loss: 2.2175 - val_acc: 0.0400
Epoch 2/10
10/10 [==============================] - 12s 1s/step - loss: 2.0518 - acc: 0.2400 - val_loss: 1.6590 - val_acc: 0.4000
Epoch 3/10
10/10 [==============================] - 13s 1s/step - loss: 1.6544 - acc: 0.4490 - val_loss: 1.3359 - val_acc: 0.2800
Epoch 4/10
10/10 [==============================] - 13s 1s/step - loss: 1.7017 - acc: 0.6400 - val_loss: 0.8440 - val_acc: 0.6800
Epoch 5/10
10/10 [==============================] - 13s 1s/step - loss: 0.8351 - acc: 0.7000 - val_loss: 0.5441 - val_acc: 0.8000
Epoch 6/10
10/10 [==============================] - 11s 1s/step - loss: 0.5088 - acc: 0.8571 - val_loss: 0.0387 - val_acc: 1.0000
Epoch 7/10
10/10 [==============================] - 11s 1s/step - loss: 0.2629 - acc: 0.9200 - val_loss: 0.2373 - val_acc: 0.8400
Epoch 8/10
10/10 [==============================] - 12s 1s/step - loss: 0.4396 - acc: 0.8571 - val_loss: 0.1180 - val_acc: 1.0000
Epoch 9/10
10/10 [==============================] - 11s 1s/step - loss: 0.0952 - acc: 1.0000 - val_loss: 0.0179 - val_acc: 1.0000
Epoch 10/10
10/10 [==============================] - 12s 1s/step - loss: 0.2638 - acc: 0.8800 - val_loss: 0.0477 - val_acc: 1.0000
```

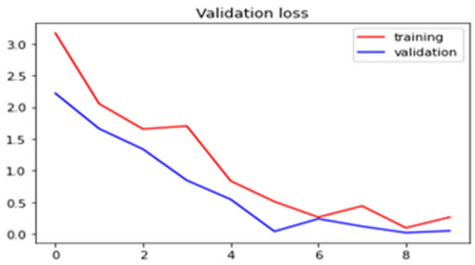
Gambar 10 *Data Training*

Dari total *epoch* yang dibangun didapatkan bahwa nilai akurasi pada *epoch* ke-10 bernilai 80% dan validasi akurasi bernilai 100%, sedangkan nilai *error* akurasi pada *epoch* ke-10 dengan nilai *loss* 0.2638% dan *validation loss* sebesar

0.0477%. Hal ini disebabkan karena nilai keberhasilan akurasi berbanding terbalik dengan *error* akurasi. Tingginya hasil validasi akurasi dan rendahnya *error* akurasi, serta rendahnya *validation loss* disebabkan karena data citra yang dijadikan data uji bersifat tipe motif memiliki ciri yang khas. Berbeda dengan data citra tumbuhan dan makhluk hidup lainnya yang memiliki tipe yang beragam. Hasil X (grafik akurasi) dan hasil Y (grafik v*alidation loss*) dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11 Grafik Akurasi X



Gambar 12 Grafik *Validation Loss* Y

Dari grafik akurasi X dan grafik *validation loss* Y dapat dilihat bahwa proses *epoch* menunjukkan keberhasilan. *Train validation* meningkat secara siginifikan terhadap total *epoch* yang dibangun. Kegagalan atau *error train validation* semakin menurun terhadap total *epoch* yang dibangun.

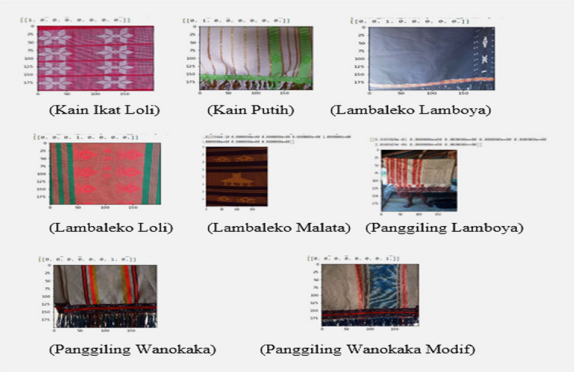
4. *Testing model*

Proses berikut adalah tahap *testing model* dari model yang telah dibangun pada bagian sebelumnya. *Testing* ini dilakukan dengan memanfaatkan *model.predict*. *Testing* dilakukan dengan memprediksi setiap data yang di-*upload*, Data tersebut di-*rescale* sesuai dengan model yang telah dibuat pada bagian pembangunan model CNN.

5. Proses *testing* data

```
Classes = ['kain_ikat_loli', 'kain_putih',
'lambaleko_lamboya', 'lambaleko_loli', 'lambaleko_malata',
'panggiling_lamboya', 'panggiling_wanokaka',
'panggiling_wanokaka_modif'].
```

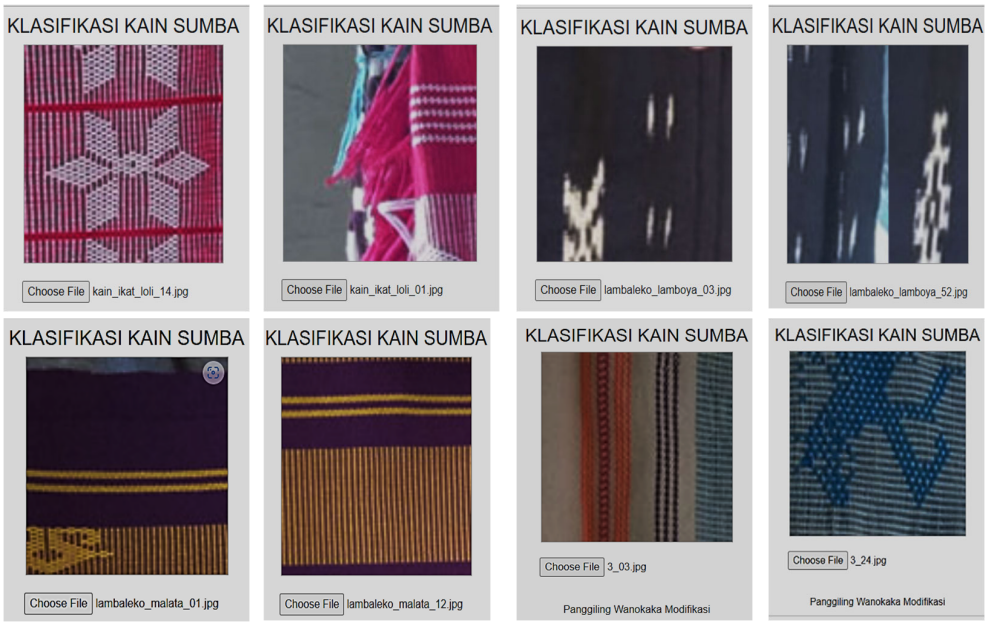
Gambar 13 menunjukkan hasil *testing*. Dari hasil *testing data* dapat disimpulkan bahwa *testing data* berjalan dengan baik dilihat dari *predict* bernilai satu yang berada pada masing-masing *array classes*.



Gambar 13 Hasil *Testing*

6. Koneksi ke *Website*

Hasil model prediksi ditampilkan pada sebuah *user interface* dalam bentuk *website* untuk mempermudah proses prediksi dan mendapatkan *knowledge* dari setiap jenis kain tenun Sumba yang dijadikan data uji. Program ini merupakan fungsi untuk memprediksi jenis kain yang dijadikan data uji dan mendapatkan *knowledge* dari setiap jenis kain tenun Sumba dari model yang telah dibangun pada bagian sebelumnya. Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah proses pembangunan *user interface* adalah melakukan koneksi ke *website* dan didapatkan hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 14 yaitu gambar hasil pengenalan (prediksi) kain Sumba.



Gambar 14 Hasil Prediksi *Website*

Dari hasil prediksi proses yang dibangun sudah berjalan dengan baik, dapat dilihat bahwa masing-masing jenis kain yang dijadikan data uji dapat dikenali dengan baik sekalipun gambar diputar hingga 180º.

Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proses pembangunan *model* dari data *knowledge* telah berjalan dengan baik, yang dapat dilihat dari proses *epoch* dan grafik yang menunjukkan keberhasilan *training*. *Validation* meningkat secara siginifikan terhadap total *epoch* yang dibangun dan kegagalan atau *error train, validation* semakin menurun. Dari total *epoch* yang dibangun didapatkan bahwa nilai akurasi pada *epoch* ke-10 bernilai 80% dan validasi akurasi bernilai 100%, sedangkan nilai *error* akurasi pada *epoch* ke-10 dengan nilai *loss* 0.2638% dan *validation loss* sebesar 0.0477%. Tingginya hasil validasi akurasi dan rendahnya *error* akurasi serta rendahnya *validation loss* disebabkan karena data citra yang dijadikan data uji bersifat tipe motif memiliki ciri yang khas. Berbeda dengan data citra tumbuhan dan makhluk hidup lainnya yang memiliki tipe yang beragam.

Proses pembangunan website sebagai *user interface* dari *model* yang dibangun telah berjalanan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan prediksi jenis kain dan *knowledge* dari setiap jenis kain tenun Sumba untuk setiap gambar yang dijadikan data uji. Dari hasil prediksi proses yang dibangun sudah berjalan dengan baik, dapat dilihat bahwa masing-masing jenis kain yang dijadikan data uji dapat dikenali dengan baik sekalipun gambar diputar hingga 180^{o}. Informasi ini disusun menggunakan model *Seci* dan analisis data menggunakan CNN. Hasilnya dijelaskan di situs *web (http://sumbaclothmotive.com).*

Daftar Pustaka

[1] S. Astuti, "Eksplorasi Etnomatematika Kain Ulos Batak Toba Untuk Mengungkap Nilai Filosofi Konsep Matematika," *J. MathEducation Nusant.*, vol. 2, no. 1, pp. 45–50, 2019.

[2] H. Hasbullah, W. Wilaela, and R. Syafitri, "Menenun Bagi Perempuan Melayu Riau: Antara Peluang Usaha dan Pelestarian Budaya," *PALASTREN J. Stud. Gend.*, vol. 13, no. 1, pp. 195–218, 2020.

[3] B. Susanto, B. Valgian, G. Virginia, and U. Proboyekti, "Perancangan awal model pengetahuan batik indonesia berbasis semantic web," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASTIK)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 424–433.

[4] E. Sediyono, T. Mahatma, and I. Arianti Hunga, "Knowledge Management of Traditional Batik in Central Java," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 4.44, p. 143, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i4.44.26970.

[5] D. Nurcahyanti, "Local Wisdom in Traditional Batik Design," *... Conf. Creat. Ind. 2018 (5th ...*, vol. 197, pp. 472–478, 2019, [Online]. Available: https://www.atlantis-press.com/proceedings/bcm-18/125910971.

[6] M. Ramprasath, M. V. Anand, and S. Hariharan, "Image classification using convolutional neural networks," *Int. J. Pure Appl. Math.*, vol. 119, no. 17, pp. 1307–1319, 2018.

[7] E. Sediyono, T. Mahatma, and A. I. R. Hunga, "Strengthening Batik Home-workers through ICT based Fair Trade," *INTERNETWORKING Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 45–49, 2016.

[8] N. Sharma, V. Jain, and A. Mishra, "An analysis of convolutional neural networks for image classification," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 132, pp. 377–384, 2018.

[9] R. Hidayat, "Knowledge Conversion Untuk Standardisasi Proses Pengecapan Pada Batik Madura," *J. Teknol.*, vol. 9, no. 1, pp. 21–30, 2017.

[10] F. Sultana, A. Sufian, and P. Dutta, "Advancements in image classification using convolutional neural network," in *2018 Fourth International Conference on Research in Computational Intelligence and Communication Networks (ICRCICN)*, 2018, pp. 122–129.

[11] A. Asriani, M. Dinar, M. Hasan, M. I. Said, and I. Inanna, "TRANSFER PENGETAHUAN DALAM PERSPEKTIF PENDIDIKAN EKONOMI INFORMAL: REVITALISASI NILAI DAN MOTIF KAIN SUTERA DI KABUPATEN WAJO DALAM ERA FASHION MODERN," *Soedirman Econ. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 58–70, 2021.