

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lukisan dapat didefinisikan sebagai karya seni yang dalam penciptaannya itu dilakukan dengan cara melapisi atau memulaskan cat dengan menggunakan bantuan kuas, pisau palet dan lain sebagainya, yang dapat digunakan dalam pembuatannya menggunakan berbagai jenis gradasi, warna, komposisi, dan kedalaman tertentu [1]. Lukisan tidak hanya sebagai hiburan semata, namun dengan lukisan atau kegiatan melukis juga dapat mengekspresikan perasaan, persepsi hingga pikiran si pelukis [1]. Biasanya dalam tes psikologi gambar digunakan untuk memproyeksikan emosi, pengalaman dan kepribadian dari seseorang [2]. Terlepas dari perannya dalam ilmu psikologi, karya seni lukisan juga digunakan sebagai media untuk menyalurkan emosi bagi sang pelukis. Tidak hanya disalurkan begitu saja, namun karya seni tersebut juga memancarkan emosi dari sang pelukis kepada penikmatnya sehingga apa yang dirasakan sang pencipta lukisan, akan dirasakan pula oleh para penikmat seni. Pada titik itulah sebuah karya seni akan dianggap sebagai karya seni yang berhasil, karena apa yang telah terkandung dalam seni dapat dengan mudah dipahami. Menjadi suatu kebahagiaan dan menjadi suatu keberhasilan bagi seorang pelukis jika dapat menyampaikan pesan moral yang terkandung dalam karyanya. Kesenian dapat dinikmati dalam bentuk karya yang bermutu dan bercita rasa tinggi [3].

Faktor keberagaman yang dimiliki setiap lukisan, membuat identifikasi kemiripan pada citra lukisan terbilang sulit untuk dilakukan. Menurut penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan, menunjukkan bahwa struktur otak pada seniman itu memiliki perbedaan dengan struktur otak manusia pada umumnya, yang di mana struktur otak pada seniman memiliki pola pikirnya sendiri yang berbeda dan unik [2]. Maka dari itu untuk menangani variasi karakteristik yang terdapat pada lukisan. Diperlukan metode ekstraksi fitur yang sesuai untuk

menggeneralisasi karakteristik tersebut [4]. Selain hal tersebut dalam visualisasi fitur yang telah diekstraksi juga dapat membantu dalam melihat keterkaitan antara lukisan serta dengan metode yang tepat dapat membantu dalam menggali informasi mengenai lukisan, bisa dari aliran hingga sang seniman [5].

Dalam menentukan kemiripan dalam kepengarangan pada sebuah lukisan adalah masalah yang terbilang sulit, karena seperti yang kita tahu bahwa seniman atau pelukis dunia itu sangatlah banyak dan pada setiap lukisan yang berbeda mungkin saja berisi benda-benda yang serupa hingga posisinya yang menyerupai. Lalu dari segi teknik yang digunakan oleh setiap seniman mungkin saja serupa. Sehingga intra variasi yang diwarisi dalam setiap lukisan menciptakan tantangan tersendiri untuk klasifikasi lukisan berbasis seniman.

Pada kalangan akademisi sudah berlimpah yang bergelut dalam permasalahan ini. Dan salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan ANN (*Artificial Neural Network*) dan dengan menggunakan metode ini terbukti berhasil [6]. Banyak keuntungan yang bisa didapatkan dari penggunaan ANN, sebagai contohnya, yaitu kemampuan dalam mempelajari hubungan yang sebelumnya belum diketahui dan sebelumnya sudah ada pada data *input* serta *output* dari setiap sistem. Jenis permodelan yang dimiliki ANN yang terdiri dari banyak lapisan yang biasa disebut dengan MLP (*Multi Layer Perceptron*) yang memiliki fungsi untuk menghubungkan penuh di antara neuronnya [7]. Keunggulan dari MLP ini juga dapat melakukan klasifikasi secara *powerfull*. Namun pada teknik MLP ini memiliki tetap memiliki kelemahan, yaitu ketika input berupa gambar. Gambar yang dimaksud adalah gambar yang harus dilakukan preprocessing, segmentasi, dan di ekstrak untuk mendapatkan kinerja yang optimal. Pengembangan dari model MLP yang dapat berguna dalam membereskan permasalahan tersebut, yaitu dengan menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) [8]. Pada metode CNN (*Convolutional neural networks*) telah menunjukkan kinerjanya yang sangat baik yang dapat dilihat dari terobosan-terobosannya, seperti dalam pengenalan visual, termasuk pengenalan adegan, analisis gaya gambar, segmentasi

semantik, pelacakan tangan, klasifikasi gambar medis dan generasi deskripsi visual [5].

Berasal dari penelitian terdahulu Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, dan Geoff Hinton menerbitkan sebuah artikel berjudul “*ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks in Proceedings of Neural Information Processing Systems (NIPS)*” dan, di akhir makalah mereka, mereka menulis: “Perlu dicatat bahwa kinerja jaringan kami menurun jika satu lapisan *convolution* dihapus. Misalnya, menghapus salah satu lapisan tengah menghasilkan hilangnya sekitar 2% untuk kinerja top-1 jaringan. Jadi kedalaman benar-benar penting untuk mencapai hasil kami”[9]. Dimulai ketika Krizhevsky et al. ini lah Metode CNN makin diminati karen menunjukkan bahwa CNN dapat mengungguli metode sebelumnya dengan margin besar dalam tugas klasifikasi ImageNet [9]. CNN Krizhevsky (juga dikenal sebagai AlexNet) juga dapat digunakan sebagai ekstraktor fitur generik (misalnya, menggunakan output dari lapisan fc-7) [9].

Karya lain yang relevan disajikan berfokus pada lukisan Cina. menggunakan enam kelas pelukis Cina dalam percobaannya. Judul dari penelitian tersebut adalah “*BRUSHSTROKE BASED SPARSE HYBRID CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS FOR AUTHOR CLASSIFICATION OF CHINESE INK-WASH PAINTINGS*”. Meneliti dari sapuan kuas berbasis tepi dan fitur CNN digunakan sebagai fitur inti untuk mengklasifikasikan lukisan Cina digital. Selain itu, pengklasifikasi dilaksanakan menggunakan sparse group lasso. Penggunaan metode ini sangatlah terbatas dalam penerapannya, yaitu hanya untuk lukisan Cina [10].

Hua et.al [no-ref] pada penelitiannya yang berjudul “*Artist based painting classification using Markov random fields with convolution neural network*”, di mana pada penelitian ini menerapkan dalam makalah ini, menggunakan pendekatan baru untuk mengkategorikan gambar lukisan digital berdasarkan seniman. Model digunakan CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk

menentukan label kelas. Hasil dari eksperimen penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang gunakan lebih efektif dan dapat mencapai kinerja *state-of-the-art* [5].

Jangtik et al pada penelitiannya yang berjudul “*Artist based Classification via Deep Learning with Multi Scale Weighted Pooling*”. Telah dilakukan analisa mengenai citra digital lukisan untuk dikategorikan berdasarkan seniman yang membuat lukisan tersebut. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan CNN (*convolutional neural networks*). Selanjutnya hasil dari penelitian ini, yaitu membandingkan dari berbagai metode yang ada, lalu dirangkum menjadi satu guna untuk mengetahui pendekatan mana yang memiliki hasil paling benar.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang berfokus kepada penggunaan algoritma serta dalam mendeteksi berbagai macam citra. Peneliti bermaksud untuk membangun sistem pendeteksian kemiripan karya seni lukisan dengan menerapkan *framework* ResNet-50 untuk menerapkan algoritma CNN. Pada peneliti ini memilih menggunakan algoritma CNN, karena CNN memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan untuk data dalam jumlah besar, sehingga dapat disesuaikan dengan ketentuan peneliti dalam membentuk sebuah model dengan banyak *layer* yang digunakan, selain itu termasuk juga ke dalam *supervised learning* yang memiliki pengertian pada tahap analisis dilakukan dengan melatih data *training* sehingga hasil yang didapatkan dalam klasifikasi akan mendapatkan hasil yang semakin akurat [2]. *Requirements* yang digunakan adalah Python, Numpy, Matplotlib, Tensorflow dan Keras. Dalam pembangunan model akan menggunakan *framework* ResNet-50. Lalu untuk proses *train deep learning* akan menggunakan Adam *optimizer* untuk *training deep learning*. Untuk *loss function* menggunakan *categorical-cross entropy* karena pada masalah *multiclass classification* dan model performance menggunakan *accuracy metric*. Pengerjaan pada program ini akan dilakukan pada google colab (colab.research.google.com) untuk proses bangun model, *training*, dan *testing* data. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* “Artist” yang diambil dari kaggle [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana cara membuat sistem menggunakan metode pembelajaran mesin dengan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dari framework ResNet-50 untuk mengidentifikasi kemiripan seni lukisan pada masukan citra digital.
- Bagaimana cara membuat aplikasi pembelajaran mesin untuk identifikasi kemiripan lukisan dengan memanfaatkan model yang telah dilatih menggunakan framework ResNet-50.

1.3 Batasan Masalah

Pada sistem identifikasi kemiripan citra lukisan ini diberikan beberapa point batasan masalah, diantaranya sebagai berikut:

- Input citra yang digunakan dalam penelitian adalah citra yang telah di input pada *dataset*.
- Seniman dan lukisan yang dipilih untuk penelitian yaitu berasal dari luar negeri.
- Mengimplementasikan *framework* ResNet-50 dengan menerapkan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*).
- Menggunakan 11 seniman yang memiliki lebih dari 200 karya seni lukisan yang tersedia pada *dataset*. Total terdapat 4299 data gambar dari 11 seniman tersebut, yang diantaranya ada Vincent van Gogh, Edgar Degas, Pablo Picasso, Pierre-Auguste Renoir, Albrecht Durer, Paul Gauguin, Francisco Goya, Rembrandt, Alfred Sisley, Titian, dan Marc Chagall.
- Untuk data training menggunakan *ImageNet* untuk mendapatkan *high-quality training data*.

- Keluaran dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis web identifikasi kemiripan lukisan melalui citra lukisan menggunakan *framework* ResNet-50.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Membuat sistem menggunakan metode Pembelajaran Mesin dengan algoritma CNN (Convolutional Neural Network) dari *framework* ResNet-50 untuk mengidentifikasi kemiripan karya seni lukisan pada citra atau gambar.
- Membuat aplikasi pembelajaran mesin untuk identifikasi kemiripan lukisan dengan memanfaatkan model yang telah dilatih.
- Membangun sebuah aplikasi berbasis web yang dapat diimplementasikan ke dalam sebuah *website virtual pinboard* untuk mengidentifikasi kemiripan karya seni lukisan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan dalam mengimplementasikan *framework* ResNet-50 untuk menerapkan algoritma CNN (*convolutional neural network*) untuk mengidentifikasi kemiripan lukisan melalui citra digital lukisan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 ini berisikan penjabaran latar belakang penelitian mengenai seniman dan karya seni lukisan, penentuan rumusan masalah, penentuan batasan masalah, penentuan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan dalam penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 ini membahas teori pendukung penelitian mengenai karya seni lukisan, jaringan saraf tiruan, *convolutional neural network*, bahasa pemrograman Python, metode pengembangan perangkat lunak, metode pengujian perangkat lunak, serta penelitian terdahulu.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab 3 ini berisi kerangka pemikiran, proses penelitian, dan alur dari perancangan sistem berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak yang telah ditetapkan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab 4 ini berisi penjabaran dari hasil penelitian serta pembahasan pada pengembangan aplikasi pembelajaran mesin untuk identifikasi kemiripan lukisan. Mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan divisualisasikan dalam bentuk grafik akurasi dan grafik loss yang didapati dari proses pelatihan model, *confusion matrix*, tabel hasil pengujian data testing dari aplikasi pembelajaran mesin untuk identifikasi kemiripan lukisan.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 ini berisikan kesimpulan dari aplikasi pembelajaran mesin untuk identifikasi kemiripan lukisan dan saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi ini untuk selanjutnya.