



Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification menggunakan Convolutional Neural Network Pada Citra Wayang (Studi Kasus : SDN Leuwibatu 03)

Tri Hidayati¹, Banu Firstian Putra²

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

trihidayati@unpam.ac.id¹, banufirstian7@gmail.com²

Kata kunci:	Abstrak
Kata Kunci: Wayang, <i>Convolutional Neural Network</i> , <i>Python</i>	Untuk melakukan proses klasifikasi belum adanya sistem yang dapat melakukan identifikasi tokoh wayang dengan memanfaatkan teknik pengolahan citra digital, sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat membantu guru untuk mengklasifikasi foto wayang dengan cepat dan akurat menggunakan teknologi informasi berbasis web. Dengan harapan penelitian ini memberikan solusi pemecahan masalah dan juga membantu mempercepat memprediksi dengan menggunakan Metode <i>CNN</i> . Metode <i>CNN</i> dipilih karena memiliki pengenalan yang tinggi dengan proses pembelajaran yang mendalam. Pada metode <i>CNN</i> terdapat berbagai macam arsitektur yang dihasilkan melalui proses eksperimen yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Sistem Klasifikasi wayang ini yg dibuat menggunakan <i>Python</i> dan menggunakan metode <i>Convolutional Neural Network</i> yang dapat memprediksi suatu wayang menggunakan gambar wayang dengan Tingkat Akurasi sebesar 92%, Kesimpulan pada penelitian ini, metode <i>CNN</i> dapat dikatakan dapat mempercepat proses identifikasi dalam mengklasifikasi pada gambar wayang hanya dengan memasukan gambar wayang.

Pendahuluan

Indonesia merupakan bangsa yang terdiri dari berbagai etnik dan memiliki latar belakang budaya yang beraneka ragam. Budaya adalah hasil budi dan daya yang berupa cipta, karsa, dan rasa yang didalamnya mengandung kebiasaan manusia sebagai anggota masyarakat. Menurut Bronislow Malinowsky dalam buku M. Munandar Sulaeman, kebudayaan di dunia memiliki tujuh unsur universal, yaitu bahasa, religi, sistem pengetahuan, sistem mata pencaharian, organisasi sosial, sistem teknologi dan kesenian (Sulaeman, 1998). Salah satu unsur dari kebudayaan yang menarik dimata masyarakat adalah kesenian. Hal ini dikarekan kesenian memiliki bobot besar dalam kebudayaan, kesenian sarat dengan kandungan nilai-nilai budaya, bahkan menjadi wujud dan ekspresi yang menonjol dari nilai-nilai budaya.

Wayang golek merupakan suatu seni pertunjukan wayang yang terbuat dari boneka kayu yang berasal dari Jawa Barat. Wayang golek pada umumnya 2 kebanyakan ceritanya diambil dari cerita Ramayana dan Mahabarata dengan menggunakan bahasa Sunda. Pertunjukan

Wayang golek memiliki nilai-nilai kebajikan dan falsafah hidup seperti sebagai media pendidikan, media dakwah islamiah. Sebagai sebuah seni kreatif bermutu tinggi, wayang tidak hanya sekedar tontonan hiburan, tetapi juga sebagai tuntunan hidup yang memberikan pelajaran untuk memahami alam semesta dan sekaligus sebagai kerangka acuan untuk menyeimbangkan ekspresi moral, seni religiusitas. Menurut Sedyatmanto dalam (Effendi, 2009), wayang berguna tidak hanya sebagai pertunjukan dan hiburan, tetapi juga untuk membentuk watak dan karakter. Pertunjukan wayang juga menampilkan tokoh-tokoh wayang dan menunjukkan bagaimana setiap peran itu harus dijalankan. Contohnya tokoh wayang punakawan yang terdiri dari semar, gareng, petruk, dan bagong memiliki watak yang berbeda-beda. Setiap tokoh wayang memiliki karakter yang jelas dan dapat diketahui sikap dan tindakan mana yang dapat diharapkan dari tokoh-tokoh tersebut (Suseno, 1991).

Metode

Dalam menyusun tugas akhir ini penulis melakukan penerapan metode penelitian dalam memperoleh data-data yang dibutuhkan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data
Pengumpulan data-data yang kaitannya dengan permasalahan yang terjadi diatas dengan cara membaca buku-buku, informasi online dan membaca bahan-bahan dari sumber lainnya.
2. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dilakukan dengan melihat dari data yang sudah terkumpul dan penulis mengangkatnya kedalam sebuah solusi yang telah dijadikan judul.
3. Perancangan Sistem
Perancangan sistem yaitu melakukan desain dan koding untuk sistem pendeteksi pneumonia berbasis website.
4. Pengujian
Pengujian sistem pendeteksi penyakit pneumonia berbasis website setelah sistemnya terbentuk. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau masih terdapat kesalahan/ error.
5. Penyusunan Laporan
Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan dari sistem pendeteksi penyakit pneumonia berbasis website berupa tugas akhir.

Metode Pengumpulan Data

Studi Pustaka Studi Pustaka dilakukan dengan cara menelaah beberapa literatur, yaitu :

- a. Buku referensi Buku yang digunakan sebagai referensi adalah buku-buku yang membahas tentang pemrograman berorientasi objek dan multimedia.
- b. Jurnal ilmiah yang digunakan diperoleh dengan cara mengunduhnya melalui internet. Informasi yang diperoleh adalah informasi yang membahas tentang klasifikasi pada citra wayang dan mengenai perbandingan citra daun jambu dan daun pandan Convolutional neural network.
- c. Studi Analisis Metode ini dilakukan dengan cara melakukan analisis terhadap masalah yaitu analisis terhadap citra wayang dan perbedaannya dengan wayang yang lainnya.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (support).

a. Analisis

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

b. Desain

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap *Requirement Analysis* selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan *hardware* dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

c. Pengkodean

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

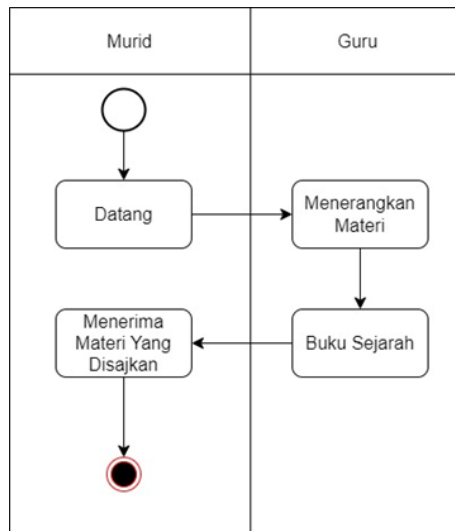
e. Tahap pendukung (support)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

Hasil dan Pembahasan

- **Analisis Sistem Berjalan**

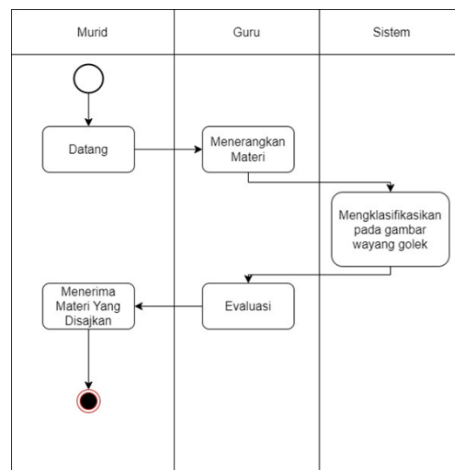
Analisis Sistem atau analisis proses adalah tahapan yang memberi gambaran tentang sistem yang sedang berjalan sekarang. Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana cara kerja dari sistem yang sedang berjalan. Analisis prosedur pada proses media yang sedang berjalan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Analisis Sistem Berjalan

- **Analisis Sistem Usulan**

Sistem yang akan dibuat menggunakan CNN dengan memasukan citra wayang ke dalam sistem tersebut yang nantinya akan menghasilkan suatu prediksi dari gambar citra wayang golek yang di input ke dalam sistem tersebut.



Gambar 3. 2 Analisis Sistem Usulan

- **Analisis Evaluasi *Convulitonal Neural Network***

Pada analisis evaluasi ini dihitung berdasarkan tabel confusion matrix yang pada akhirnya menghasilkan tabel classification report, Sedangkan Pengertian Confusion matrix adalah satu tools analitik prediktif yang menampilkan dan membandingkan nilai aktual atau nilai sebenarnya dengan nilai hasil prediksi model yang dapat digunakan untuk menghasilkan metrik evaluasi seperti Accuracy (akurasi), Precision, Recall, dan FI-Score.

Tabel 3. 1 Analisis Evaluasi Convolutional Neural Network

Matrics		Predict Class		
		Cepot	Gatotkaca	Semar
Actual Class	Cepot	True Positive		
	Gatotkaca		True Positive	
	Semar			True Positive

Keterangan :

True Positive (TP) : Jumlah data bernilai positif dan diprediksi positif.

True Negative (TN) : Jumlah data bernilai negatif dan diprediksi negatif.

False Positive (FP) : Jumlah data bernilai negatif tetapi diprediksi positif.

False Negative (FN) : Jumlah data bernilai positif tetapi diprediksi negatif.

Dari tabel Confusion Matrix didapatkan nilai *Classification Report* sebagai berikut:

1. *Accuracy* Nilai akurasi didapatkan dari jumlah data bernilai positif yang diprediksi positif dan data bernilai negatif yang diprediksi negatif dibagi dengan jumlah seluruh data di dalam data testing.

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)}$$

Gambar 3. 1 *Accuracy*

$$\frac{196 + 380}{(196 + 10 + 38 + 380)} = \frac{576}{624} = 0,92$$

2. *Precision* adalah peluang kasus yang diprediksi positif yang pada kenyataannya termasuk kasus kategori positif.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

Gambar 3. 2 *Precision*

sampel Kelas 1:

$$\frac{TP}{(TP + FP)} = \frac{196}{196 + 10} = \frac{196}{206} = 0,95$$

sampel Kelas 0:

$$\frac{TN}{(TN + FN)} = \frac{380}{380 + 38} = \frac{380}{418} = 0,91$$

3. *Recall* adalah peluang kasus dengan kategori positif yang dengan tepat diprediksi positif

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

Gambar 3. 3 Rumus Recall

sampel Kelas 1:

$$\frac{TP}{(TP + FN)} = \frac{196}{196 + 38} = \frac{196}{234} = 0,84$$

sampel Kelas 0:

$$\frac{TN}{(TN + FP)} = \frac{380}{380 + 10} = \frac{380}{390} = 0,97$$

4. *F1-score* atau dikenal juga dengan nama *F-Measure* didapatkan dari hasil *Precision* dan *Recall* antara kategori hasil prediksi dengan kategori sebenarnya

$$F1 - Score = 2 \times \frac{(Recall \times Precision)}{(Recall + Precision)}$$

Gambar 3. 4 Rumus F1-Score

sampel Kelas 0:

$$2 \times \frac{Recall \times Precision}{Recall + Precision} = 2 \times \frac{0,97 \times 0,91}{0,97 + 0,91} = 0,94$$

sampel Kelas 1:

$$2 \times \frac{Recall \times Precision}{Recall + Precision} = 2 \times \frac{0,84 \times 0,95}{0,84 + 0,95} = 0,89$$

Kesimpulan

(1) Metode CNN memiliki hasil yang cukup baik dalam memprediksi wayang sehingga dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar.; (2) Pada penelitian ini, metode CNN dapat dikatakan mempercepat proses identifikasi dalam memprediksi suatu wayang dengan memasukan gambar wayang; (3) Keakuratan metode CNN pada penelitian ini adalah sebesar 92%

Daftar Pustaka

- Iswantoro, D., & Handayani UN, D. (2022). Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 900. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2065>
- Nurhikmat, T. (2018). IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK IMAGE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA CITRA WAYANG GOLEK. *Energies*, 6(1), 1–8. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=Co39B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>
- Ottom, M. A., Alawad, N. A., & Nahar, K. M. O. (2019). *Classification of Mushroom Fungi Using Machine Learning Techniques*. 8(February 2020), 231–237.
- Rohim, A., Sari, Y. A., & Tibyani. (2019). Convolution neural network (cnn) untuk pengklasifikasian citra makanan tradisional. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(7), 7038–7042. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5851/2789>
- Septian, M. R. D., Paliwang, A. A. A., Cahyanti, M., & Swedia, E. R. (2020). Penyakit Tanaman Apel Dari Citra Daun Dengan Convolutional Neural Network. *Sebatik*, 24(2), 207–212. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v24i2.1060>