

INTISARI

Dalam pekerjaan industri, kualitas dari suatu produk harus dipastikan dalam kondisi terbaik. Namun, sering kali inspeksi kualitas yang dilakukan masih bergantung terhadap identifikasi kualitas yang dilakukan secara manual melalui manusia. Para pekerja telah dilatih agar dapat melakukan identifikasi apakah barang tersebut memiliki kecacatan. *Quality control* atau pengendalian kualitas yang dilaksanakan oleh para pekerja masih memiliki beberapa kelemahan antara lain pandangan yang berbeda terhadap satu barang yang sama. Terkadang, beberapa pekerja mengidentifikasi barang tersebut sebagai barang yang bagus. Namun, bagi sebagian pekerja, dapat mengidentifikasi barang tersebut sebagai barang yang cacat. *Quality control* yang dilaksanakan pun menjadi tidak efisien dan memakan banyak waktu. Pengembangan komputer pada masa kini dapat menggunakan gambar sebagai alat identifikasi mutakhir untuk mengidentifikasi cacat pada permukaan material yang kompleks. Untuk mengatasi hal ini, teknologi kecerdasan buatan diharapkan dapat membantu para pekerja dalam proses *quality control* dan memperkecil waktu hingga kualitas barang menjadi lebih baik.

Penelitian ini menggunakan arsitektur *machine learning* dengan sub bagian *deep learning* dengan model VGG-16. Pada penelitian ini, digunakan kamera Logitech Webcam jenis C910 sebagai alat pengambilan citra gambar. Kamera tersebut disambungkan dengan perangkat laptop yang terhubung langsung dengan kode sumber penelitian. Sebelum pengambilan gambar yang dibutuhkan, kode sumber terlebih dahulu dijalankan, sehingga pada saat gambar diambil, kode sumber dapat langsung bekerja. Pada saat kamera mengambil citra gambar yang dibutuhkan, kode sumber langsung melakukan proses penilaian, apakah citra gambar yang masuk sesuai dengan penilaian dari hasil *training* yang dilakukan. Selanjutnya, pengamatan VGG-16 disimpan secara lokal dalam bentuk citra gambar dengan label *prediction* dan *ground truth*. Hasil dari pengamatan kode sumber selanjutnya dijadikan sebagai penilaian selanjutnya oleh petugas bidang *quality control*, sehingga penilaian yang lebih akurat dapat dilakukan.

Pada hasil penelitian, didapatkan 4 jenis model terbaik yang dihasilkan. Dari keempat model tersebut, model 1 digunakan sebagai model dengan performa terbaik. Spesifikasi pada model 1 tanpa menggunakan *Augmented Layer* dengan *optimizer* jenis RMSProp, *learning rate* sebesar 0,01 dan *loss function* jenis *categorical crossentropy*. Model 1 yang terbentuk memiliki akurasi *training* sebesar 0,903401 dengan akurasi *validasi* sebesar 0,966667. Total *epoch* yang dijalankan sebesar 2 *epoch*, *loss* sebesar 0,282170 dan *validation loss* sebesar 0,159855 dengan F-1 score sebesar 0,94.

Kata kunci: *quality control*, deteksi defect, *image processing*, VGG-16

ABSTRACT

In industrial work, it is necessary to ensure that the quality of the products is at its best. However, quality control still often relies on manual quality identification by humans. Employees are trained to determine if a product has a defect or not. Employees of quality control still have some weaknesses, such as different ways of thinking about the same product. In some cases, some workers will judge the product as good, while others will classify it as defective. This inefficiency in quality control leads to time-consuming processes. Today's advances in computer technology have made it possible to use images as a modern identification tool to detect complex material surface defects. To address this issue, artificial intelligence technology aims to assist workers in the quality control process and reduce the time spent and improving the product quality.

This research use machine learning architectures, specifically deep learning with his VGG-16 model. A Logitech Webcam C910 is used as the image capture device in this study. The camera is connected to a laptop device that links directly to the research source code. Source code is executed before capturing the desired image, allowing real-time processing as the image is captured. Once the camera captures the desired images, the source code immediately evaluates whether the input images match the training results. VGG-16 observations are stored locally as images with predicted labels and ground truth. The results obtained from observing the source code serve as further evaluation by quality control staff, allowing for more accurate evaluation.

In this research, identifies four models with the best performance. Among these models, model 1 was selected as the best performing model. The specification for Model 1 contains no enhancement layer, uses the RMSProp optimizer, a learning rate of 0.01, and uses a categorical cross-entropy loss function. Model 1 achieved a training accuracy of 0.903401 and a validation accuracy of 0.966667. The total number of epochs run was 2 with a loss of 0.282170 and a validation loss of 0.159855. The achieved F-1 score was 0.94.

Keyword: quality control, defect detection, image processing, VGG-16