

ANALISIS KINERJA SISTEM SORTASI BIJI KAKAO DENGAN ROBOT LENGAN EPSON VT-6 BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

INTISARI

Oleh :

**MUHAMMAD ARIF IHSANUDIN
18/429113/TP/12149**

Indonesia terkenal sebagai salah satu negara exportir kakao terbesar di dunia yang menyumbang sekitar 6% dari total kakao di dunia, yang mana 70% ekspor kakao Indonesia didominasi oleh ekspor biji kakao. Dari segi kualitas, biji kakao Indonesia yang diekspor ke luar negeri terbilang rendah sehingga harga jualnya menjadi kurang kompetitif. Sebagian besar penentuan kualitas biji kakao masih dilakukan secara manual oleh manusia dan masih terdapat banyak kekurangan, diantaranya adalah adanya faktor kelelahan yang dapat mengurangi ketelitian dan konsistensi dalam menentukan kualitas biji kakao sehingga dapat mempengaruhi hasil yang didapat serta waktu yang diperlukan untuk menentukan kualitas cenderung lama. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang sistem sortasi biji kakao dan menganalisis kinerjanya. Sistem sortasi biji kakao yang dibuat terdiri dari beberapa komponen, diantaranya alat pengumpan, sistem deteksi untuk klasifikasi biji kakao dan robot lengan untuk mengambil dan memindahkan biji kakao menuju wadah klasifikasi. Pengklasifikasian biji kakao dilakukan dengan analisis regresi untuk mendapatkan model persamaan yang dapat digunakan untuk mengestimasi berat perbiji kakao berdasarkan luas permukaan yang ditangkap oleh citra dan memvalidasi persamaan tersebut. Hasil validasi model persamaan estimasi berat perbiji kakao didapat nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.87. Dari hasil uji pengumpanan didapat hasil kapasitas kerja pengumpan yaitu 6 biji/keluaran dengan error 4.44%, uji keberhasilan sortasi biji kakao dengan tingkat keberhasilan 82.22%, uji fungsional *gripper* dengan tingkat keberhasilan 72.27% dan kecepatan sortasi biji kakao yaitu 21.305 detik/buah. Sistem sortasi biji kakao yang dibuat dapat menjadi salah satu solusi alternatif untuk mendapatkan keseragaman biji kakao sehingga dapat meningkatkan mutu biji kakao.

Kata kunci: biji kakao, citra, sortasi, luas permukaan, robot lengan.

PERFORMANCE ANALYSIS OF COCOA BEAN SORTING SYSTEM WITH EPSON VT-6 ARM ROBOT BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESSING

ABSTRACT

By:

MUHAMMAD ARIF IHSANUDIN

18/429113/TP/12149

Indonesia is well-known as one of the world's largest cocoa exporting countries, accounting for about 6% of the total cocoa in the world, of which cocoa bean exports dominate 70% of Indonesia's cocoa exports. Regarding quality, Indonesian cocoa beans exported abroad are relatively low, so the selling price becomes less competitive. Most of the determination of the quality of cocoa beans is still done manually by humans, and there are still many shortcomings, including the fatigue factor that can reduce the accuracy and consistency in determining the quality of cocoa beans it can affect the results obtained and the time required to determine the quality tends to be long. This research was conducted to design a cocoa bean sorting system and analyze its performance. The cocoa bean sorting system consists of several components, including a feeder, a detection system for cocoa bean classification, and a robot arm to pick up and move cocoa beans to the classification container. The classification of cocoa beans is done by regression analysis to obtain an equation model that can be used to estimate the weight of cocoa beans based on the surface area captured by the image and validate the equation. The results of the validation of the equation model for the weight estimation of cocoa beans obtained a coefficient of determination (R^2) of 0.87. From the results of the feeding test, it was found that the working capacity of the feeder was six seeds/output with an error of 4.44%, the success rate of sorting cocoa beans with a success rate of 82.22%, the functional test of the gripper with a success rate of 72.27% and the speed of sorting cocoa beans, which was 21,305 seconds/piece. The cocoa bean sorting system that is made can be an alternative solution to get the uniformity of cocoa beans so that it can improve the quality of cocoa beans.

Keyword: cocoa beans, image analysis, sortation, surface area, robotic arm.