

RINGKASAN

Stroberi merupakan tanaman buah yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia terutama di daerah dataran tinggi. Prospek usaha tani stroberi sangat menjanjikan dan harga jual stroberi yang cukup tinggi namun saat ini pasokan stroberi dari para petani belum mampu memenuhi permintaan pasar. Teknik budidaya stroberi biasanya dilakukan secara konvensional dengan pemupukan menyeluruh sehingga biaya produksi membesar. Untuk mengefisienkan pemeliharaan tanaman perlu adanya pertanian presisi sehingga tanaman dirawat sesuai kebutuhannya. Pertumbuhan tanaman stroberi juga dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi salah satunya unsur hara nitrogen. Nitrogen berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman stroberi. Pengukuran kadar nitrogen tanaman biasanya bersifat destruktif di laboratorium dan memerlukan waktu yang cukup lama. Dewasa ini pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan (JST) banyak digunakan untuk mendeteksi keadaan tanaman tanpa perlu merusaknya sehingga petani dapat melakukan perawatan tanaman yang tepat dan menghemat biaya perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengestimasi kandungan nitrogen dengan mengevaluasi warna pada daun stroberi dengan mengembangkan perangkat lunak pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan serta 2) menemukan parameter yang tepat untuk mendeteksi ciri pada citra tanaman stroberi.

Penelitian dilakukan di desa Serang, Kecamatan Karangreja, Purbalingga selama 3 bulan dengan pengambilan data citra dan sampel daun sebanyak 4 kali pada waktu sebelum pemupukan, serta minggu ke-4, 8 dan 12 setelah pemupukan. Perlakuan pupuk pada tanaman terdiri dari tanpa pupuk, pupuk kurang (3 gram/polybag), pupuk sedang (6 gram/ polybag) dan pupuk berlebih (9 gram/polybag). Sampel daun digunakan untuk uji kadar nitrogen di laboratorium. Variabel pada penelitian ini terdiri dari 24 parameter yang terdiri dari rata-rata nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, V, standar deviasi nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, V, skewness nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, V, dan kurtosis nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, V. Proses pengolahan menggunakan aplikasi matlab dengan metode segmentasi *thresholding* pada pengolahan citra untuk mendapatkan data dari ke-24 parameter yang selanjutnya digunakan sebagai data masukan pada jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* untuk mengestimasi kandungannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pengolahan citra dan JST metode *backpropagation* mampu mengestimasi nitrogen pada tanaman stroberi dengan metode terbaik yaitu kombinasi JST 1 lapisan tersembunyi dengan 10 neuron dan JST 2 lapisan tersembunyi dengan 30 dan 20 *neuron* memiliki nilai MAPE sebesar 10,39%. Parameter visual yang digunakan untuk mengestimasi nitrogen pada tanaman stroberi terdiri dari 12 parameter yaitu rata-rata nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, V, *kurtosis* nilai warna L^*, a^*, b^* , H, S, dan V mampu untuk mendeteksi ciri pada daun stroberi dan dapat dijadikan masukan pada jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation* dengan nilai MAPE terkecil.

SUMMARY

Strawberry is a fruit plant that has been widely cultivated in Indonesia, especially in the plateau. The prospect of strawberry farming is very promising and the selling price of strawberries is quite high but currently, the supply of strawberries from farmers has not been able to meet market demand. Strawberry cultivation techniques are usually carried out conventionally with thorough fertilization so that production costs increase. To make efficient maintenance of plants, it is necessary to apply precision agriculture so that plants are treated according to their needs. The growth of strawberry plants is also influenced by the adequacy of nutrients, one of which is nitrogen nutrients. Nitrogen affects the vegetative growth of strawberry plants. Measurement of plant nitrogen levels is usually conducted destructively in the laboratory and is very time consuming. Nowadays digital image processing and artificial neural networks (ANN) are widely used to detect plant conditions without the need to damage them so farmers can take proper care of plants and save on maintenance costs. This study aims to 1) estimate the nitrogen content by evaluating the color of strawberry leaves by developing image processing software and artificial neural networks and 2) determine the right parameters to detect traits in the image of strawberry plants.

The study was conducted in Serang village, Karangreja Subdistrict, Purbalingga for 3 months by taking image data and leaf samples 4 times, i.e. before fertilization, and 4, 8 and 12 weeks after fertilization. Fertilizer treatment on plants consisted of no fertilizer, less fertilizer (3 gram / polybag), normal fertilizer (6 gram / polybag) and excessive fertilizer (9 gram / polybag). Leaf samples were used to obtain actual nitrogen levels in the laboratory. The variables in this study consisted of 24 parameters, i.e. consisting of the average color values of L^ , a^* , b^* , H , S , V , standard deviations of color values of L^* , a^* , b^* , H , S , V , skewness of color values of L^* , a^* , b^* , H , S , V , and kurtosis color values of L^* , a^* , b^* , H , S , V . A Matlab application with segmentation method thresholding in image processing was developed to extract data of the 24 parameters which were then utilized as input data in backpropagation neural networks to estimate nitrogen content.*

The results of this study indicated that the application of image processing and ANN backpropagation method can estimate nitrogen in strawberries with the best method, namely the combination of ANN 1 hidden layer with 10 neurons and ANN 2 hidden layers with 30 and 20 neurons has a MAPE value of 10.39%. Twelve image parameters, namely the average color value of L^ , a^* , b^* , H , S , V , kurtosis color values L^* , a^* , b^* , H , S , and V were able to detect features on*

strawberry leaves and can be used as input to the artificial neural network backpropagation method with the smallest MAPE value.