

RINGKASAN

Firma Nurfida, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2017, *Peningkatan Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair dengan Pemanfaatan Kulit Singkong Menggunakan Desain Eksperimen Taguchi*, Dosen Pembimbing: Nasir Widha Setyanto dan Lely Riawati.

Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi, dimana fermentasi dapat dilakukan dengan penambahan bioaktivator atau EM-4, sehingga menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pada umumnya bahan baku yang digunakan untuk membuat pupuk organik cair berasal dari kotoran maupun dari urine hewan ternak yaitu sapi dengan ditambahkan bahan campuran tertentu. Pupuk organik cair dapat dibuat dari campuran bahan organik yaitu berupa sampah pasar, sampah pertanian maupun limbah industri pengolahan makanan. Salah satu industri pengolahan makanan adalah UD Dua Putri yang memproduksi kerupuk singkong dengan bahan dasar singkong. Limbah kulit singkong yang dapat dihasilkan perhari sekitar 1 sampai 1,8 kuintal untuk tiap unit rumah produksi, sedangkan pada industri ini memiliki 9 unit rumah produksi. Pemanfaatan limbah kulit singkong yang dilakukan pada industri ini hanya sebagai pakan ternak dan sisanya dibuang. Pemanfaatan kulit singkong sebagai pakan ternak dinilai kurang baik karena kandungan serat kasar yang cukup tinggi, sehingga perlu dilakukan upaya untuk pemanfaatan kulit singkong menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti pupuk organik cair.

Pada penelitian ini dilakukan eksperimen pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku utama berupa kotoran sapi, urine sapi dan kulit singkong menggunakan desain eksperimen *Taguchi*, sehingga didapatkan *setting level* optimal komposisi bahan yang dapat menghasilkan pupuk organik cair dengan kandungan nitrogen yang sesuai standar (SNI 19 70-30 2004) yaitu dengan ketentuan minimal kandungan nitrogen adalah 0,4%. Berdasarkan hal tersebut karakteristik kualitas yang digunakan adalah *Larger the Better*. Desain eksperimen *Taguchi* mengkombinasikan antara faktor dan level kedalam matriks *orthogonal*, sehingga eksperimen yang dilakukan menjadi lebih efisien. Metode *Taguchi* bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses dalam waktu yang bersamaan dapat menekan biaya serta sumber daya seminimal mungkin. Setelah didapatkan *setting level* optimal dari perhitungan ANOVA rata-rata dan *Signal to Noise Ratio*, perlu dilakukan validasi nilai *setting level* optimal menggunakan eksperimen konfirmasi.

Hasil analisis dengan metode *Taguchi* didapatkan *setting level* optimal yang terpilih menggunakan *orthogonal array* $L_8(2^7)$ dengan karakteristik kualitas *Larger The Better* adalah faktor A level 1 (kulit singkong 50 gram), faktor B level 2 (kotoran sapi 400 gram), faktor C level 2 (urin sapi 700 ml), faktor D level 2 (EM-4 40ml), faktor E level 1 (molase 40 ml), faktor F level 1 (sekam 20 gram) dan faktor G level 1 (lama hari 10 hari), dengan kandungan nitrogen optimal yaitu sebesar 0,51%. Hasil dari eksperimen konfirmasi menunjukkan bahwa eksperimen dapat diterima karena nilai rata-rata dan SNR prediksi maupun pada eksperimen konfirmasi masih berada dalam cakupan nilai interval kepercayaan. Pada eksperimen ini sudah dicapai tingkat kandungan nitrogen minimum pada pupuk organik. Selain itu dapat dilihat kandungan awal dari limbah kulit singkong sebelum di tambahkan bahan campuran lain dan di fermentasikan yaitu sebesar 0,16% dan nilai rata-rata nitrogen optimal yang dapat dicapai pada eksperimen ini sebesar 0,396%.

Kata Kunci: *Taguchi*, Pupuk Organik Cair, Limbah Kulit Singkong, Nitrogen Organik, *Analysis of Variance*, *Signal to Noise Ratio*

SUMMARY

Firma Nurfida, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, April 2017, *Increased Nitrogen Levels of Liquid Organic Fertilizer with Utilization of Cassava Peels Using Taguchi Experimental Design*. Academic Supervisor: Nasir Widha Setyanto and Lely Riawati.

Liquid organic fertilizer is a fertilizer derived from fermented animals or plants, where fermentation can be done with the addition of bioactivator or EM-4, so it becomes a simpler compound. In general, raw materials used to make liquid organic fertilizers derived from the feces or from the urine of livestock like a cow with a mixture of certain ingredients added. Liquid organic fertilizer can be made from a mixture of organic materials in the form of market waste, agricultural waste and waste food processing industry. One of food processing industry is UD Dua Putri which produce cassava cracker with cassava base material. Cassava peel waste that can be produced per day from 1 to 1.8 quintal for each unit of production house, while in this industry has 9 units of production house. Utilization of cassava leather waste is done in this industry only as animal feed and the rest is discarded. Utilization of cassava leather as animal feed is considered less good because of the high content of crude fiber, so it is necessary to make efforts to utilize cassava skin into more useful products such as liquid organic fertilizer.

In this study, experiments were conducted to make liquid organic fertilizer with a key raw material in the form of cow dung, cow urine and cassava peel waste using experimental design Taguchi, so the results obtained setting the optimal level composition that can produce a liquid organic fertilizer according to the standard (SNI 19 70-30 2004) which the minimum requirement nitrogen content is 0.4%. Based on the standard, the quality characteristics that are used are Larger the Better. Taguchi experimental design combines the factors and levels into orthogonal matrix, so that the experiments carried out more efficiently. Taguchi method aims to improve the quality of products and processes in the same time can reduce the cost and resources to a minimum. Having obtained the optimum level setting of the calculation of the average ANOVA and Signal to Noise Ratio, needs to be validated optimal value level setting using experimental confirmation.

The results of the analysis with the Taguchi method was found that setting the optimal level selected using orthogonal array $L_8(2^7)$ with the quality characteristics Larger The Better is a factor A level 1 (cassava peel 50 grams), factor B level 2 (cattle dung 400 grams), factor C level 2 (cow urine 700 ml), factor D level 2 (EM-4 40ml), factor E level 1 (molasses 40 ml), F factor level 1 (hull 20 grams) and factor G level 1 (long days 10 days), the optimal nitrogen content that is equal to 0.51%. Results of the experiments showed that the experimental confirmation is acceptable because the average value and SNR predictions and the experimental confirmation is still within the scope of the value of the confidence interval. In this experiment already achieved minimum levels of nitrogen in organic fertilizers. Moreover, it can be seen the initial content of cassava peel waste before adding another ingredient and fermented in the amount of 0.16% and the average value of the optimum nitrogen that can be achieved in this experiment amounted to 0.396%.

Keywords: Taguchi, Liquid Organic Fertilizer, Leather Cassava Waste, Organic Nitrogen, Analysis of Variance, Signal to Noise Ratio