

**FACTORIAL ANALYSIS ON NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM
CONTENTS IN MUSHROOM WASTE**

MUHAMMAD FAIZ BIN MOHAMED AMEEN

Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements
for the award of the degree of
Bachelor of Chemical Engineering

**Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG**

DECEMBER 2016

ABSTRACT

The potential of Grey Oyster Mushroom (*Pleurotus spp.*) mushroom waste (MW) as bio-fertilizer was investigated in this study. The agriculture industry relies heavily on the use of bio-fertilizer and the main components in bio-fertilizer was nitrogen (N), phosphorous (P), and potassium (K). Thus, a study was conducted to identify the N, P and K content in the MW. These N, P and K were numerous building blocks of life that plants need for healthy growth. Thus, by increasing the N, P and K content in MW, it can be utilized to produce high and better quality of bio-fertilizer. Five independent factors, i.e. aging of waste (fresh 0 days/ aged 14 days), waste pH (7-8.5), composition (MW only/ mixture of MW & spent medium (SM)), technique of drying (oven 50°C/ sunlight) and MW size (powder/ cut) were the affecting processing factors on N, P and K content in MW. Design Expert software (Version 7) was used to construct experimental table where all the factors was randomized. The most contributing factor and interaction between the factors was analyzed via two level factorial analysis by using the same software. The chemical components of interest in this study were N, P, and K have measured using HACH Spectrophotometer. The outcome of this research was to identify the best combination of processing factors. Some of the independent factors were shown to have a significant effect on the N, P and K content. The results showed that the most significant factor in N content: MW size and aging of waste while for P and K content: technique of drying and MW size. The best condition was identified to maximize the amount of N, P and K content in MW. The identified conditions were the MW aged for 7 days, MW size at powder form, waste pH at 7, dry under sun light and the composition MW only. The results show that fractional factorial design was suitable in investigating the effect of factors with a minimum number of experiments. Based on proposed condition the ratio of N, P and K content was 4-1-3. The predicted result was compared with the reported experimental result with error of 9.57% for N, 0.92% for P and 2.93% for K.

Keywords: Bio-fertilizer; mushroom waste (MW); Nitrogen-N, Phosphorous-P, and Potassium-K; Two Level Factorial Analysis (TLFA)

ABSTRAK

Potensi penggunaan sisa cendawan (MW) dari Cendawan Tiram Kelabu (*Pleurotus spp.*) sebagai baja organik dikaji dalam kajian ini. Sektor pertanian amat bergantung pada penggunaan baja organik. Komponen utama dalam baja organik adalah nitrogen (N), fosforus (P) dan kalium (K). Oleh itu, kajian telah dijalankan untuk mengenal pasti kandungan N, P dan K dalam sisa cendawan ini. Nutriasi N, P dan K ini amat diperlukan oleh tumbuh-tumbuhan untuk pertumbuhan yang sihat. Oleh itu, dengan meningkatkan kandungan N, P dan K dalam MW, ia boleh menjadi alternative untuk menghasilkan baja organik yang berkualiti dan bermutu tinggi. Lima faktor utama yang mempengaruhi kandungan N, P dan K dalam MW adalah pengusiaan sisa (0 hari /14 hari), pH sisa (7-8.5), komposisi (MW sahaja / campuran MW dengan medium sisa (SM), teknik pengeringan (ketuhar 50^oc / cahaya matahari) dan saiz MW (serbuk / potongan kecil). Perisian Design Expert (Versi 7) telah digunakan untuk membina jadual eksperimen di mana semua faktor telah rawak. Kesan utama faktor dan interaksi antara faktor yang paling mempengaruhi telah dikaji melalui dua tahap analisis faktorial dengan menggunakan perisian yang sama. Hasil kajian ini adalah untuk mengetahui bahawa faktor manakah yang paling banyak mempengaruhi kandungan N, P dan K dan kombinasi factor yang terbaik. Komponen dalam kajian ini iaitu N, P dan K telah dibaca dengan menggunakan HACH Spectrophotometer. Keputusan menunjukkan bahawa faktor yang paling mempengaruhi dalam kandungan N adalah: saiz MW dan pengusiaan sisa manakala bagi kandungan P dan K: teknik pengeringan dan saiz MW. Keadaan yang terbaik telah dikenalpasti untuk memaksimumkan jumlah kandungan N, P dan K dalam MW. Keadaan tersebut adalah MW diusiaa selama 7 hari, MW saiz dalam bentuk serbuk, pH sisa dalam 7, kering di bawah cahaya matahari dan komposisi MW sahaja. Berdasarkan keadaan tersebut, nisbah kandungan N, P dan K adalah 4-1-3. Selain itu, kandungan N, P dan K yang diramalkan pada keadaan terbaik dibandingkan dengan eksperimen. Dilaporkan bahawa hasil keia hanya ralat 9.57% untuk N, 0.92% untuk P dan 2,93% untuk K.

Kata kunci: baja organik; sisa cendawan (MW); Nitrogen N, fosforus-P dan kalium-K; Dua tahap analisis faktorial (TLFA)