

## ABSTRAK

Kebutuhan energi di Indonesia meningkat seiring bertambahnya populasi penduduk pada setiap tahunnya. Hal ini berbanding terbalik dengan sumber energi yang tersedia. Sebagian masyarakat menggunakan bahan bakar fosil tidak terbarukan yang lambat laun akan habis. Hal tersebut akan berdampak bagi generasi mendatang, maka perlu adanya solusi alternatif untuk menangani permasalahan kebutuhan energi tersebut. Salah satu solusi alternatif yang dapat dibuat dan mampu mengatasi energi yang tidak terbarukan adalah bioetanol. Bioetanol merupakan energi yang dapat dibuat dari bahan yang mengandung glukosa, selulosa dan karbohidrat. Buah pepaya adalah salah satu buah yang manis dan banyak mengandung air. Buah pepaya yang sudah afkir adalah salah satu limbah pertanian yang sudah tidak layak konsumsi dan kurang termanfaatkan, oleh karena itu pepaya afkir dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku pembuatan bioetanol. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui kadar gula dan kadar air yang dihasilkan dari pepaya afkir dan 2) mengetahui pengaruh *Saccharomyces cereviceae* dan lama fermentasi terhadap kadar bioetanol maksimum yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sistem Termal dan Energi Terbarukan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman pada bulan September – Desember 2019.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu faktor konsentrasi mikroba dengan 4 taraf (5%, 10%, 15% dan 20%) dan faktor fermentasi dengan 4 taraf yaitu (2 hari, 4 hari, 6 hari, dan 8 hari). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 unit percobaan fermentasi. Variabel yang diamati yaitu kadar gula reduksi, kadar bioetanol dan rendemen bioetanol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi 2 hari merupakan lama fermentasi terbaik dengan menghasilkan rata-rata kadar bioetanol 7,326%(v/v) dan rata-rata rendemen bioetanol 1,722%(v/v) dengan kadar glukosa yang dihasilkan 16,385%.

## **ABSTRACT**

Energy demand is expected to increase considerably in Indonesia in the coming years as the result of population growth. The amount of energy is widely used across the globe. Once used up, they cannot be replaced easily. Referring to the current condition, an alternative solution is somehow necessary. One of the solutions to overcome the issue is substituting the non-renewable to the renewable, such as bioethanol. Bioethanol is produced by the sugar fermentation process, although it can also be produced by the chemical process of reacting ethylene with steam. The materials are glucose, cellulose, and carbohydrate. Papaya is one of the sweet fruit which is high in water content. The waste of papaya is categorized as farm waste that can no longer be consumed. Henceforth, it can be reused in bioethanol production process. This research proposes to: (1) know the glucose level produced by the production process, (2) know the effect of *Saccharomyces cereviceae* and the duration of production process towards the bioethanol level in maximum amount. The research is undertaken at the Laboratory of Thermal System Engineering and Renewable Energy, Agritechnology Department, Faculty of Agriculture, in September – December 2019.

The research uses Completely Randomized Design (CRD) that assigns the concentration factor with 4 levels (5%, 10%, 15%, and 20%) and the fermentation factor with also 4 levels (2 days, 4 days, 6 days, and 8 days). Each treatment is conducted three times to obtain 48 unit of fermentation trial process. Variables analyzed are the reduction of glucose level, bioethanol level, and yield bioethanol.

The result indicates that two-day fermentation process is considered to be the most resourceful process which produces the average of bioethanol level of 7,326%(v/v) and the average of yield bioethanol of 1,722%(v/v) along with the glucose level of 16,385%.