

## *The Effect of Additional Ethanol Steam Temperature Variations on Peralite Fuel Use on Performance and Efficiency of 4 Stroke Motorcycles*

### **Pengaruh Variasi Temperatur Uap Etanol Tambahan Pada Penggunaan Bahan Bakar Peralite Terhadap Performa Dan Efisiensi Sepeda Motor 4 Langkah**

Akhmad Saifudin  
{akh.saifudin15@gmail.com}

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Raya Gelam 250 Candi Sidoarjo

**Abstract.** *The means of transportation that are widely used in Indonesia are vehicles in the form of motorbikes and cars, as well as the increasing dependence on the consumption of fuel oil (BBM). The impact is that the need for fuel oil is also high. As a result of dependence on fossil energy this one increases. Based on the problems that have been raised, a concept has emerged to make alternative fuels that can be used as a fuel mixture or as an alternative to these fuels. One of the renewable energy sources that can be utilized is ethanol which comes from corn, wheat, and others. ethanol vapor as a fuel mixture, where the ethanol used is not mixed directly into the fuel. And by utilizing ethanol vapor, it is also expected to increase the performance and efficiency of motorbikes. In this study we used a reference concept which was then used as a concept, how to influence additional ethanol vapor temperature variations on the use of peralite fuel on the performance and efficiency of 4-stroke motorbikes using temperature variations of 400C, 500C, and 600C and variations of valve openings on the ethanol vapor hose to the intake manifold. After conducting the test, the results show that the best power is obtained from the addition of ethanol steam at a temperature of 450 full openings when it is at 7973 RPM rotation which shows a power of 31.2 HP and when it is at 5757 RPM rotation which shows a torque of 32.24 N.m. The best fuel efficiency is obtained from the addition of ethanol steam with a temperature of 450 full openings with a fuel consumption of 1 liter only reduced by 75 ml every 5 minutes of use at the same speed.*

**Keywords** - *Temperature Variation, Fuel, Performance, Efficiency*

**Abstrak.** *Alat transportasi yang marak digunakan di indonesia adalah kendaraan berupa motor dan mobil, sekaligus pula ikut meningkatnya ketergantungan akan konsumsi bahan bakar minyak (BBM). Dampaknya kebutuhan bahan bakar minyak pun ikut tinggi. Akibat ketergantungan atas energi fosil satu ini meningkat. Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dikemukakan, Muncul konsep untuk membuat bahan bakar alternatif yang bisa digunakan sebagai campuran bahan bakar atau pun sebagai alternative pengganti bahan bakar tersebut. Salah satu sumber energi yang bersifat renewable yang dapat di manfaatkan adalah etanol yang asalnya dari tumbuhan jagung, gandum, dan yang lainnya. uap etanol sebagai campuran bahan bakar, dimana etanol yang digunakan tidak dicampur langsung ke dalam bahan bakar. Serta dengan memanfaatkan uap etanol diharapkan pula dapat meningkatkan performa dan efisiensi sepeda motor. Dalam penelitian ini kami menggunakan satu konsep referensi yang kemudian dijadikan dijadikan satu konsep, bagaimana pengaruh variasi temperature uap etanol tambahan pada penggunaan bahan bakar peralite terhadap performa dan efisiensi sepeda motor 4 langkah dengan menggunakan variasi temperature sebesar 40<sup>o</sup>C, 50<sup>o</sup>C, dan 60<sup>o</sup>C dan variasi bukaan kran pada saluran selang uap etanol menuju intake manipol. Setelah melakukan pengujian didapatlah hasil bahwa daya terbaik didapatkan dari tambahan uap ethanol pada temperature suhu 45<sup>o</sup> bukaan full ketika berada pada putaran 7973 RPM yang menunjukkan daya sebesar 31,2 HP dan ketika berada pada putaran 5757 RPM yang menunjukkan torsi sebesar 32,24 N.m. efisiensi bahan bakar terbaik di dapatkan dari penambahan uap ethanol dengan suhu 45<sup>o</sup> bukaan full dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 1 liter hanya berkurang 75 ml tiap 5 menit pemakain dengan kecepatan yang sama.*

**Kata Kunci**- *Variasi Temperature, Bahan Bakar, Performa, Efisiensi*

## **I. PENDAHULUAN**

Semakin meningkatnya sejumlah penduduk di indonesia, serta semakin tinggi pula pertumbuhan industri serta kebutuhan akan transportasi sedikit banyak mempengaruhi penyebab bertambahnya kebutuhan manusia akan sumber daya energi. Selaras dengan maraknya kebutuhan umat manusia akan penggunaan alat transportasi maka berdampak pula akan meningkatnya alat transportasi, sekaligus pula ikut meningkatnya ketergantungan akan konsumsi bahan bakar minyak (BBM). Dampaknya kebutuhan bahan bakar minyak pun ikut

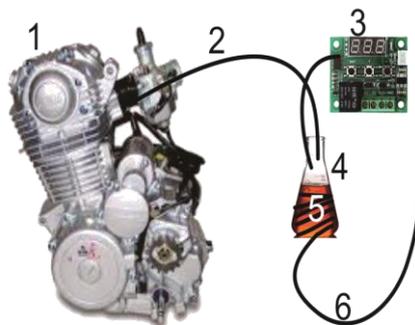
tinggi. Akibat keterbatasan energi fosil satu ini berbanding terbalik dengan kondisi cadangan minyak bumi yang kian lama kian menipis. Pada saat ini sudah mulai banyak dikembangkan bahan bakar alternatif yang bisa digunakan sebagai campuran bahan bakar atau pun sebagai alternative pengganti bahan bakar tersebut. Salah satu sumber energi yang bersifat renewable yang dapat dimanfaatkan adalah etanol yang asalnya dari tumbuhan jagung, gandum, dan yang lainnya. Pada pertengahan tahun 2015 Pertamina mengeluarkan bahan bakar baru yang dinamai pertalite. Bahan bakar yang diberi nama pertalite ini memiliki RON (Research Octane Number) yang lebih tinggi dari pada premium yaitu sebesar 90. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penting untuk diadakannya penelitian tentang putaran mesin dan efisiensi kinerja kendaraan dengan menggunakan campuran pertalite dan etanol. Disisi lain, etanol merupakan bahan bakar yang mudah teroksidasi dan memungkinkan terbentuknya uap dan titik-titik air pada tangki penyimpanan, tangki bahan bakar dan pipa-pipa saluran bahan bakar. Uap dan titik-titik air tersebut dapat menyebabkan korosi pada tangki. Reaksi tersebut terjadi ketika logam dicelupkan ke dalam larutan etanol maka beberapa atom logam akan larut dan melepaskan sejumlah elektron sehingga logam mengalami oksidasi dan mempercepat laju korosi tangki bahan bakar. Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan uap etanol sebagai campuran bahan bakar, dimana etanol yang digunakan tidak dicampur langsung ke dalam bahan bakar. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan penggunaan uap etanol dapat meningkatkan power motor yang ditunjukkan pada saat gas dikontan, motor langsung naik powernya. Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi temperature uap etanol tambahan pada penggunaan bahan bakar pertalite terhadap performa dan efisiensi sepeda motor 4 langkah.

## II. METODELOGI

Penelitian-penelitian sejenis ini pernah telah dilakukan sebelumnya, sebab penelitian-penelitian terdahulu dirasa sangat penting sebagai acuan dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini.

Arief (2016) meneliti tentang " Pengaruh penambahan ethanol dalam bahan bakar pertalite terhadap performa dan emisi gas buang mesin 4 silinder"[1]. Berdasarkan hasil dari penelitiannya, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ethanol dalam bahan bakar pertalite berpengaruh terhadap performa mesin 4 silinder, diantaranya: Pada putaran 2000 rpm performa terbaik diperoleh pada campuran EP20. Pada putaran 3000 dan 4000 rpm performa terbaik diperoleh pada campuran EP10. Pada putaran 5000 rpm performa terbaik diperoleh pada campuran EP25. Penambahan ethanol dalam bahan bakar pertalite berpengaruh terhadap emisi gas buang mesin 4 silinder, diantaranya: Kadar CO terendah diperoleh pada campuran EP<sub>25</sub>. Kadar HC terendah dan CO<sub>2</sub> tertinggi diperoleh pada campuran EP<sub>20</sub>

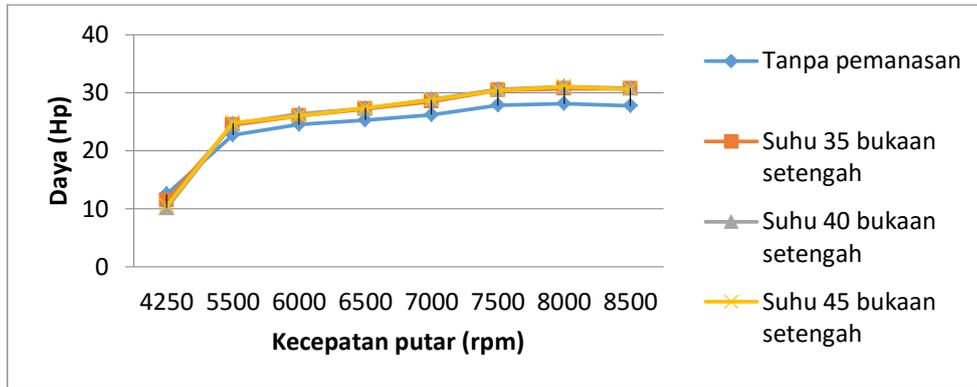
Yuda (2018) meneliti tentang " Pengaruh variasi campuran bahan bakar pertalite dan bioethanol terhadap presentasi mesin dan emisi gas buang mesin bensin 4-langkah tecquipment TD201"[2]. Berdasarkan hasil dari penelitiannya, maka dapat disimpulkan bahwa Penggunaan bioethanol sebagai campuran bahan bakar pertalite dengan variasi volume sebesar 5%, 10%, 15% terbukti mampu meningkatkan torsi dan daya engkol motor bensin, serta dapat menghemat konsumsi bahan bakar dan mereduksi emisi gas buang sisa pembakaran. Peningkatan torsi terbesar adalah pada saat menggunakan campuran bahan bakar pertalite dan bioethanol 15% (E<sub>15</sub>) dan 10% (E<sub>10</sub>), pada putaran mesin 2500 rpm dan bukaan katup beban dinamometer 1 putaran, dimana torsi yang dihasilkan meningkat 9,52% dan 8,79% dari pada saat menggunakan bahan bakar pertalite (E<sub>0</sub>).



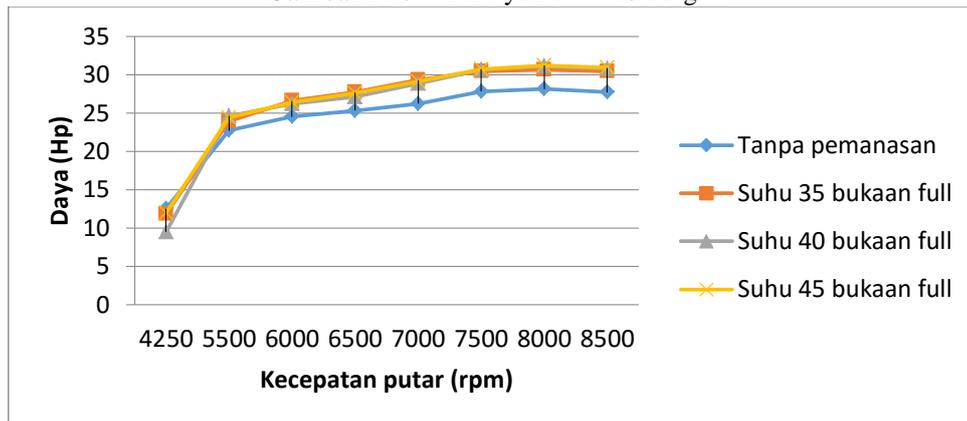
Gambar 1. Gambar Mesin

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

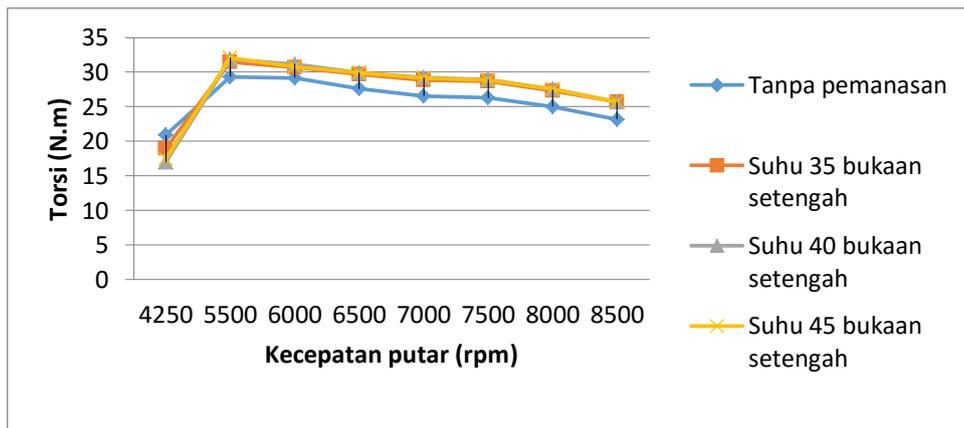
Setelah dilakukannya pengujian kinerja daya dan torsi mesin sebelum dan sesudah dilakukan penambahan uap ethanol dengan variasi suhu sebesar 35<sup>0</sup>, 40<sup>0</sup> dan 45<sup>0</sup> didapatkan grafik hasil yang ditampilkan pada gambar analisa dari hasil uji *dynotest* sebagai berikut:



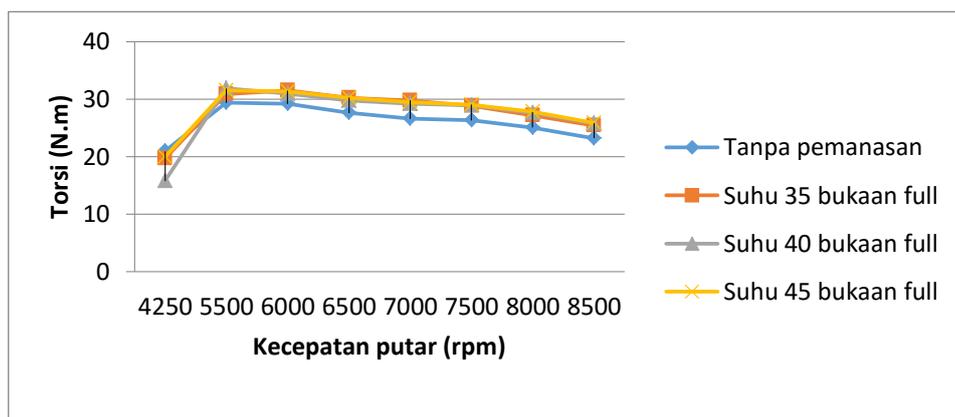
Gambar 2. Grafik Daya Bukaan Setengah



Gambar 3. Grafik Daya Bukaan Full

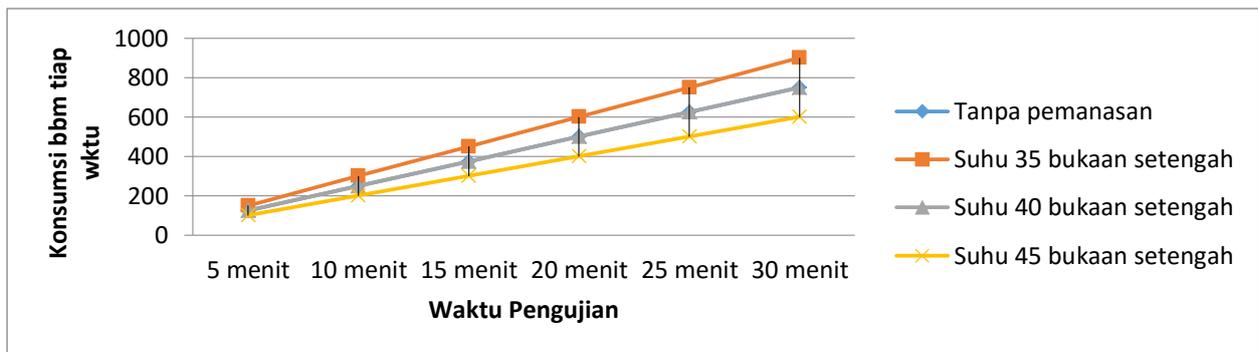


Gambar 4. Grafik Torsi Bukaan Setengah

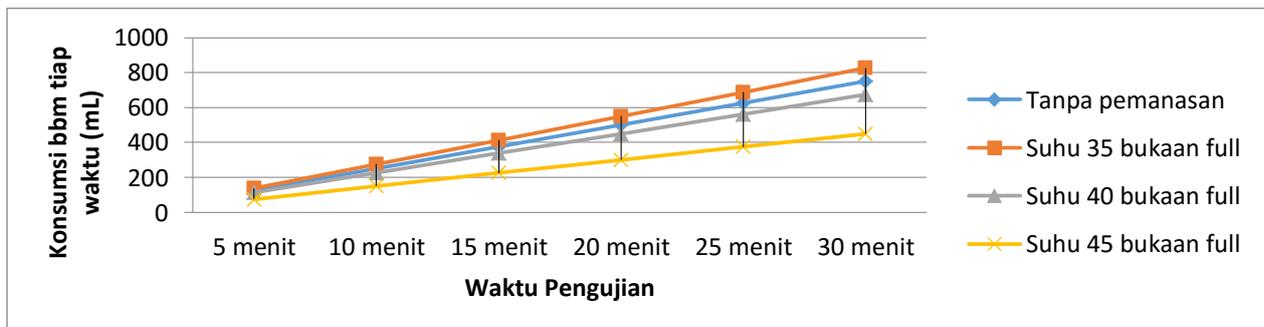


**Gambar 5.** Grafik Torsi Bukaannya Full

Dari gambar 2 sampai dengan 5 dapat disimpulkan bahwa Dari hasil keseluruhan penelitian tentang pengaruh variasi temperatur uap ethanol tambahan pada penggunaan bahan bakar pertalite terhadap performa dan efisiensi sepeda motor 4 langkah, dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat diambil satu garis lurus yaitu data dari pengujian terbaik yakni ketika menggunakan variasi temperature uap ethanol sebesar 45<sup>0</sup> dengan bukaan katup full, Keunggulannya yaitu pada daya dan torsi setelah adanya penambahan uap ethanol dari pada tanpa adanya penggunaan uap ethanol. Dari perhitungan daya pada data awal pengujian dan data terbaik setelah penambahan uap ethanol menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu sebesar 2,6 HP, Sedangkan untuk torsi yang didapat dari data awal pengujian dan data terbaik setelah penambahan uap ethanol menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu sebesar 2,68 N.m. Jadi kesimpulan yang dapat diambil adalah penambahan uap ethanol dengan suhu 45<sup>0</sup> bukaan katup full mampu menambah power atau daya serta mampu menambah torsi yang lebih tinggi ketimbang tanpa adanya penambahan uap ethanol, dikarenakan ethanol yang dipanaskan akan lebih reaktif dengan pemanasan.



**Gambar 6.** Grafik Hasil Efisiensi Bahan Bakar Bukaan Setengah



**Gambar 1.** Grafik Hasil Efisiensi Bahan Bakar Bukaan Full

Hasil data konsumsi bahan bakar standart dan setelah adanya penambahan uap ethanol menunjukkan keiritan setelah adanya penambahan uap ethanol, di karenakan saat putaran rendah dan tinggi pada konsumsi bahan bakar standart hanya mendapatkan torsi dan daya yang rendah, tetapi setelah penambahan uap ethanol saat putaran rendah dan tinggi menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar di bandingkan konsumsi bahan bakar standar menjadikan mesin lebih bertenaga dan bisa menempuh jarak yang lebih jauh dengan menggunakan keunggulan torsi dan daya. Serta pemanfaatan campuran uap ethanol dan bahan bakar pertalite secara umum dapat berdampak pada pengurangan emisi gas rumah kaca. Disamping itu pencampuran uap ethanol dan bahan bakar pertalite dapat mengurangi konsumsi bahan bakar minyak (BBM) di dalam negeri.

## V. KESIMPULAN

Dengan menggunakan perangkat lunak Qblade v.0963 dilakukannya simulasi numerik turbin angin. Turbin angin yang diuji merupakan jenis VAWT H-Rotor dengan penampang dasar bilah turbin yaitu airfoil NACA 0021. Dengan variasi jumlah bilah rotor turbin sebanyak 2 bilah rotor, 3 bilah rotor, 4 bilah rotor, 5 bilah rotor dan 6 bilah rotor turbin. Diketahui turbin angin dengan spesifikasi ini mampu menghasilkan daya sebesar 68 Watt hingga 75 Watt bergantung pada jumlah bilah turbin yang di gunakan. Turbin dengan 4 buah bilah turbin menghasilkan daya tertinggi diantara kelima bilah turbin yang diuji yaitu sebesar 75 Watt. Dengan daya yang besar turbin ini tidak menghasilkan torsi yang terlalu besar dimana torsi yang terbentuk pada 4 bilah turbin sebesar 7.69 Nm. Nilai ini tidak terlalu besar seperti yang dihasilkan pada 6 buah bilah rotor turbin. Sehingga dapat diketahui bahwa dengan spesifikasi ini VAWT dengan 4 bilah turbin menghasilkan kinerja terbaik dan tidak menerima beban yang terlalu

besar yang menyebabkan biaya pembuatan tidak mahal. Namun sebaiknya pembuatan turbin haruslah tetap didesain rigid dan solid. Berdasarkan hasil penelitian kali ini torsi terbaik di dapatkan dari hasil penambahan uap ethanol dengan variasi temperature suhu sebesar 45<sup>0</sup> bukaan full yaitu ketika berada pada kecepatan 5757 RPM yang menunjukkan torsi sebesar 32,24 N.m. Hal ini berarti torsi terbaik yang di hasilkan dari penambahan uap ethanol lebih bagus dari pada tanpa menggunakan tambahan uap ethanol sedangkan daya terbaik di dapatkan dari hasil penambahan uap ethanol dengan variasi temperature suhu sebesar 45<sup>0</sup> bukaan full yakni ketika berada pada kecepatan 7973 RPM yang menunjukkan daya sebesar 31,2 HP. Hal ini berarti daya terbaik yang di hasilkan dari penambahan uap ethanol lebih bagus dari pada tanpa menggunakan uap ethanol.

Hasil data konsumsi bahan bakar standart dan setelah adanya penambahan uap ethanol menunjukkan keiritan setelah adanya penambahan uap ethanol, di karenakan saat putaran rendah dan tinggi pada konsumsi bahan bakar standart hanya mendapatkan torsi dan daya yang rendah, tetapi setelah penambahan uap ethanol saat putaran rendah dan tinggi menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar di bandingkan konsumsi bahan bakar standar menjadikan mesin lebih bertenaga dan bisa menempuh jarak yang lebih jauh dengan menggunakan keunggulan torsi dan daya.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terimakasih saya sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya Jurusan Teknik Mesin kepada Staff Pengajar terutama kepada Bapak A'Rasy Fahrudin, ST., MT dan Staff Admin dan Laboran yang telah mendukung dan membimbing saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

### REFERENSI

- [1] F Erdi K L Tobing, A. R. (2016). Uji Variasi Suhu Terhadap Hasil Pengering pada Alat Pengering Ikan (Tipe Kabinet). *Keteknikan Pertanian* , 236-237.
- [2] Farel H. Napitupulu, Y. P. (2011). perancangan dan pengujian alat pengering jagung dengan tipe cabinet dryer untuk kapasitas 9 kg per-siklus. *Jurnal Dinamis* , 32-33.
- [3] Istiadi, N. T. (2010). MODEL PENGENDALI OVEN SEMIOTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER. *MODEL PENGENDALI OVEN SEMIOTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER* , 1-2.
- [4] Jaka Rukmana, Y. B. (2017). Rancang Alat Bangun Pengering dengan Sistem Pengeringan Gabungan Perpindahan Panas Tidak Langsung dan Vakum. *Pasundan Food Technology Journal* , 208-209.
- [5] KUHAKU. (2018, Maret 24). *Thermo Controler* . Retrieved April 23, 2019, from laporanc3.blogspot: <http://laporanc3.blogspot.com/>
- [6] Sumarlin, S. P. (2017). OVEN PENERING MAKANAN RINGAN SERBA GUNA DENGAN METODE LOOK UP TABLE. *OVEN PENERING MAKANAN RINGAN SERBA GUNA* , 1.
- [7] Summarecon, B. (2016, April 5). *5 Jenis Lampu Yang Perlu Anda Ketahui Sebelum Menentukan Yang Tepat Untuk Rumah Anda*. Retrieved April 18, 2019, from <http://summareconbekasi.com: http://summareconbekasi.com/sb/media/5-jenis-lampu-yang-perlu-anda-ketahui-sebelum-menentukan-yang-tepat-untuk-rumah-anda>
- [8] Yulia Helmi Diza, T. w. (2014). Penentuan Waktu dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum. *Penentuan Waktu dan Suhu Pengeringan Optimal* , 106.