

## KAJI EKSPERIMENTAL PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PADA MESIN PARUT KELAPA

Achmad Rijanto  
Universitas Islam Majapahit, Mojokerto  
Email: [rijanto1970@gmail.com](mailto:rijanto1970@gmail.com)

### ABSTRAK

Mesin parut kelapa banyak digunakan pada industri rumah tangga. Mesin ini dapat digunakan dengan bahan bakar bensin, atau gas atau keduanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan penggunaan atau konsumsi bahan bakar bensin dan gas pada mesin parut kelapa. Bahan bakar bensin yang digunakan adalah pertalite dan bahan bakar gas yang digunakan Liquefied Petroleum Gas (LPG) 3 kg. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa besarnya konsumsi bahan bakar gas LPG pada putaran mesin 1.900 rpm sebesar 0,136 kg/jam - 0,152 kg/jam, sedangkan pada putaran yang sama bahan bakar bensin yang digunakan sebesar 0,216 kg/jam - 0,324 kg/jam.

**Kata Kunci:** perbandingan, konsumsi, bahan bakar, mesin parut kelapa.

### ABSTRACT

*Coconut grated machines were widely used in home industries. This machine could be used with gasoline or gas or both. The purpose of this research was to compare the use or consumption of gasoline and gas fuel in coconut grated machines. The gasoline used was pertalite, and gas fuel used by Liquefied Petroleum Gas (LPG) 3 kg. The method used in this study was an experimental method. From the results of the research, it was found that the amount of LPG gas consumption at engine speed was 1,900 rpm at 0.136 kg / hour - 0.152 kg / hour, while in the same cycle gasoline fuel used was 0.216 kg / hour - 0.324 kg / hour .*

**Keywords:** *comparison, consumption, fuel, coconut grated machine.*

### PENDAHULUAN

Penggunaan bahan bakar yang murah, hemat energi dan mudah di dapat merupakan dambaan bagi setiap pengguna, khususnya pada industri rumah tangga (IRT). IRT merupakan salah satu industri dalam skala mikro yang sangat membutuhkan bahan bakar yang murah, hemat dan mudah di dapat. Untuk saat ini bahan bakar yang ada di pasaran pada umumnya yang sering digunakan, berupa bahan bakar cair dan gas. Bahan bakar cair antara lain, bensin, solar, avtur, minyak tanah dan lain-lain. Bahan bakar gas antara lain *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*, *Liquefied Natural Gas (LNG)* dan lain-lain.

Pada IRT yang memproduksi parutan kelapa atau produksi lain yang terkait dengan parutan kelapa sangat membutuhkan mesin parutan kelapa yang menggunakan bahan bakar yang hemat energi dan mudah di dapat. Mesin parut kelapa selain dapat digunakan untuk memarut daging buah kelapa, mesin ini juga dapat digunakan untuk

memarut hasil-hasil pertanian lainnya, antara lain dapat untuk memarut singkong, ketela dan lain-lain.

Perkembangan mesin parut kelapa saat ini tidak hanya dapat digunakan dengan bahan bakar cair saja, tapi juga dapat menggunakan bahan bakar gas. Hal ini dikarenakan sudah adanya alat berupa *converter kit* bahan bakar gas. *Converter kit* merupakan alat yang dapat mengkonversi penggunaan bahan bakar dari cair menjadi berbahan bakar gas. Dilihat dari komposisi emisi gas buang yang dihasilkan bahan bakar gas (LPG) lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar minyak (bensin). Menurut Singh dkk (2015), perbandingan emisi gas buang bensin dan LPG, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel emisi gas buang bensin dan LPG

No	Emisi	Bensin	LPG
1	CO (gm/ Km)	0,87	0,72
2	HC (gm/ Km)	0,14	0,12
3	Nox (gm/ Km)	0,16	0,13

Dengan adanya mesin parut kelapa dengan menggunakan bahan bakar gas (LPG) dan bahan bakar cair (bensin), maka perlu diteliti perbandingan penggunaan atau konsumsi bahan bakar yang digunakannya. Konsumsi bahan bakar diartikan sebagai ukuran bahan bakar yang dikonsumsi mesin untuk menghasilkan tenaga mekanis, dan biaya bahan bakar adalah banyaknya biaya yang dikeluarkan selama mesin bekerja. Disamping itu perlu juga diketahui tentang mesin parut kelapa.

Hardono (2017), mesin parut kelapa merupakan suatu alat yang digunakan untuk membantu pekerjaan manusia dalam hal pamarutan kelapa. Mesin parut mempunyai tenaga utama berupa tenaga motor, dimana tenaga motor digunakan untuk menggerakkan mata parut kelapa melalui perantara sabuk karet atau yang dikenal dengansabuk V (*V-belt*). Sistem transmisi mesin parut kelapa berbentuk puli. Motor yang bergerak memutar ditransmisikan ke puli 1, kemudian dari puli 1 ditransmisikan ke puli 2 dengan menggunakan sabuk V. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan bergerak berputar, kemudian putaran motor ditransmisikan oleh sabuk untuk menggerakkan poros mata parut kelapa. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai mesin pamarut kelapa, biasanya sering kita lihat di pasar-pasar. Mesin parut kelapa yang sudah ada antara lain: yang pertama, mesin parut bermotor bensin

berkapasitas 5 PK. Mesin ini menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) jenis bensin. Mesin ini banyak digunakan di industri kecil dan di pasar-pasar, yang kedua, mesin parut ukuran kecil dengan menggunakan motor listrik 0,5 HP. Mesin ini menggunakan listrik sebagai penggerak motor. Daya listrik yang digunakan sebesar kurang lebih 125 watt. Mesin ini banyak digunakan di rumah tangga.

Selain kedua jenis mesin parut kelapa di atas, masih ada mesin parut kelapa dengan menggunakan 2 jenis bahan bakar (*dual fuel*), yaitu bahan bakar cair (bensin) dan gas (LPG). Pada mesin ini telah dipasang alat *converter kit* pada motor penggeraknya, sehingga motornya dapat diaplikasikan dengan 2 bahan bakar. Jika yang digunakan bahan bakar gas (*on*), maka katup bahan bakar bensin ditutup (*off*) dan sebaliknya (Rijanto, 2018).

Pada mesin dengan penggerak berupa motor bakar, menurut Ramelan (2015), dipahami bahwa motor bakar atau lebih dikenal dengan nama mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) adalah suatu jenis alat yang prinsip kerjanya mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi panas, kemudian diubah lagi menjadi energi mekanik atau gerak. Proses pembakaran dalam berlangsung di dalam motor bakar itu sendiri, sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus dapat berfungsi sebagai fluida kerja. Motor bakar ditinjau berdasarkan prinsip kerjanya dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu : (1). Motor bakar 2 Langkah: Pada prinsipnya cara kerja motor bakar 2 langkah sama dengan cara kerja motor bakar empat 4 langkah. Pada motor bakar 2 langkah proses kerjanya terjadi diatas piston, dan dibawah piston yaitu langkah kompresi, langkah usaha dan pembilasan, dalam 2 kali langkah piston dan 1 kali putaran poros engkol. (2) Motor bakar 4 langkah: Prinsip kerja motor bakar 4 langkah adalah menyelesaikan satu siklus, yaitu : pengisian, kompresi, penyalaan, kerja dan pembuangan dalam 4 kali langkah piston dan dua kali putaran poros engkol.

Salah satu bahan bakar minyak yang sering digunakan adalah bensin. Bensin adalah zat cair yang diperoleh dari hasil pemurnian minyak bumi yang dapat digunakan sebagai bahan bakar motor bensin. Sebagai bahan bakar, bensin mempunyai komposisi terdiri dari elemen-elemen Carbon, Hidrogen, Nitrogen, Sulphur, Oksigen dan elemen lain seperti abu (*ash*), dan air (*moisture*). Bahan tambahan bensin yang utama adalah suatu bahan anti *knock (detonasi)* atau suara menggelitik pada mesin yang sering disebut *Timah Tetra Ethyl (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub> Pb* atau *Tetra ethyl Lead*. Selain itu ada suatu

tambahan pada bensin yaitu: a. *Oxidation inhibitor* yaitu untuk membantu mencegah terbentuknya karat sementara bensin disimpan. b. *Metal deactivators* yaitu untuk melindungi bensin dari efek yang merugikan terhadap metal tertentu selama proses penyulingan atau didalam sistem bahan bakar kendaraan. c. Bahan anti karat (*anti rust agent*) yaitu untuk melindungi sistem bahan bakar kendaraan dari kemungkinan berkarat. d. *Anti acers* yaitu untuk menghilangkan pembekuan didalam karburator dan pipa bahan bakar. e. *Ditergent* yaitu untuk mempertahankan kebersihan karburator.

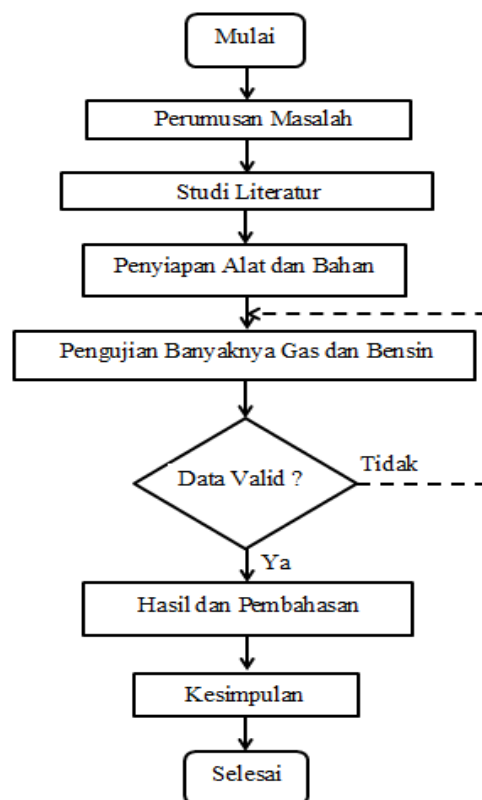
Bahan bakar gas salah satunya adalah LPG. LPG sudah dikemas dalam tabung. Ada yang berukuran 12 kg dan ada yang yang berukuran tabung 3 kg. Menurut Bambang dan Kusuma (2015), LPG (*liquified petroleum gas*) adalah suatu campuran dari berbagai macam unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ).

Pada awalnya, gas LPG tidak berbau, tapi jika demikian akan sulit dideteksi, jika terjadi kebocoran pada tabung gas. Oleh karena itu Pertamina menambahkan gas *mercaptan*, yang baunya khas dan menusuk hidung. Langkah itu sangat berguna untuk mengetahui, jika terjadi kebocoran tabung gas.

Penggunaan atau konsumsi bahan bakar sangat dipengaruhi oleh putaran mesin. Menurut Alfatani (2015) semakin besar putaran mesin, maka semakin besar pula konsumsi bahan bakar. Jadi untuk memperoleh konsumsi bahan bakar yang rendah, diperlukan putaran mesin motor yang terendah. Konsumsi bahan bakar merupakan ukuran bahan bakar yang dikonsumsi atau digunakan motor untuk menghasilkan tenaga mekanis (Ariawan, Kusuma dan Adnyana, 2016).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Eksperimen dilakukan untuk memperoleh data banyaknya bahan bakar gas dan bahan bakar bensin yang digunakan mesin parut kelapa *dual fuel*. Disamping itu juga data putaran mesin, dan waktu pemakaian bahan bakar. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Langkah-langkah penelitian dari gambar 2, dijelaskan sebagai berikut: Pertama, perumusan masalah. Pada perumusan masalah, meliputi mengidentifikasi masalah dan menentukan masalah yang akan diteliti. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah membandingkan konsumsi bahan bakar gas (LPG) dan cair (bensin) pada mesin parut kelapa *dual fuel*. Setelah itu melakukan studi literatur tentang segala hal yang menunjang kegiatan penelitian ini, termasuk mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya. Kemudian melakukan penyiapan alat dan bahan untuk pelaksanaan eksperimen pengumpulan data, meliputi data banyaknya bahan bakar gas dan cair yang dikonsumsi, waktu yang diperlukan, besarnya torsi putaran mesin. Setelah data yang valid diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data yang diperoleh dan sekaligus membahasnya dikaitkan dengan penelitian sebelumnya dan teori yang mendukung. Terakhir, mengambil kesimpulan dari penelitian dan memberikan saran atau masukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

Alat yang digunakan pada penelitian eksperimental ini meliputi: 1. Alat mesin parut kelapa berbahan bakar ganda atau *dual fuel* (LPG dan bensin). Mesin ini digunakan sebagai obyek penelitian. Mesin parut kelapa *dual fuel* dapat dilihat pada

gambar 2. Spesifikasi Mesin yang digunakan mempunyai daya 5,5 hp, tipe mesin *air cooled* 4 tak, volume silinder 163 cc, *bore x stroke* 68 x 45 mm, kecepatan tanpa beban 3600 rpm, *starter recoil*, kapasitas oli 0,6 liter, diameter *shaft* 20 mm (*operation manual book*). Motor yang digunakan merk *Lakoni, made in China*, tipe forza 5,5. Mesin parut kelapa dual fuel dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin parut kelapa *dual fuel*

2. Alat tachometer digital non kontak (*digital photo tachometer*). Alat ini digunakan untuk mengukur putaran mesin. Alat ini dapat mengukur putaran mesin dari 2,5 rpm sampai 99.999 rpm. Spesifikasi yang lain; layar 5 *digits*, 18 mm, tingkat akurasi  $\pm 0,05\% + 1 \text{ digit}$ , *resolution* 0,1 rpm (2,5-999,9), 1 rpm (diatas 1000 rpm), *sampling time* 0,8 detik di atas 60 rpm, *test range select automatic* dan *circuit eksklusif one-chip of microcomputer LSI circuit*, (*operation manual book*). Tachometer yang digunakan merk *Digilife*, model DT 2234C<sup>+</sup>, *made in China*. 3. Alat timbangan digital. Alat ini digunakan untuk mengukur massa tabung gas beserta isinya. Ukuran maksimal sampai 40 kg. Alat ini dilengkapi *high precision strain gauge sensor*, *division* 0,1-1 g, layar 0,6", *automatic zero resetting*, *low power indicator*, *tare*, *two model unit* (*operation manual sheet*). Dengan tingkat ketelitian 1 gram. Alat yang digunakan merk *Prohex*, *made in China*. 4. Alat gelas ukur. Alat ini digunakan untuk mengukur volumen bensin yang digunakan. Spesifikasi alat ini tipe L/MC.1000 *made in China*, material : glass, volume : 1000ml, *accuracy limit* : 10ml, Ex 20 degree celcius, *overall height (h)* : 450 mm, *outer diameter (d)* : 65 mm, *diameter bottom* : 112 mm. Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan bakar bensin pertalite dan bahan bakar LPG 3 kg.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan untuk mengukur banyaknya bahan bakar gas yang digunakan pada mesin parut kelapa *dual fuel*, diperoleh data hasil penelitian sebagai berikut (Rijanto, 2019). Data dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil penelitian pengukuran banyaknya LPG

Percb. ke	$n$ (rpm)	$\Delta t$ (jam)	$M_0$ (gr)	$M_1$ (gr)	$\dot{M}_b$ (gr)
1	1.900	0,25	7.973	7.937	36
2	1.900	0,25	7.937	7.900	37
3	1.900	0,25	7.900	7.862	38
4	1.900	0,25	7.862	7.828	34
5	1.900	0,25	7.828	7.793	35

$n$  = putaran mesin (rpm)

$M_0$  = massa awal tabung gas LPG beserta Isi (gr atau kg)

$M_1$  = massa awal tabung gas LPG beserta Isi (gr atau kg)

$\Delta t$  = waktu pemakaian LPG (detik atau jam)

$\dot{M}_b$  =  $M_0 - M_1$  = massa LPG yang dipakai (gr atau kg)

Dari data hasil penelitian dapat dianalisis bahwa pada kondisi putaran mesin ( $n$ ) 1.900 rpm, waktu pemakaian LPG ( $\Delta t$ ) 0,25 jam dan beban mata parut kelapa yang sama, nilai terendah massa gas  $\dot{M}_b$  (kg) diperoleh pada percobaan keempat sebesar 34 gr, dan tertinggi pada percobaan ketiga sebesar 38 gr. Besarnya selisih massa LPG yang digunakan ( $\dot{M}_b$ ) tertinggi dan terendah sebesar 4 gr.

Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar LPG ( $\dot{M}_f$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan 1, sebagai berikut:

$$\dot{M}_f = \frac{\dot{M}_b}{\Delta t} \quad (1)$$

$\dot{M}_f$  = konsumsi bahan bakar LPG (gr/ detik atau kg/ jam)

$\dot{M}_b$  = massa bahan bakar LPG (gr atau kg)

$\Delta t$  = waktu yang diperlukan (detik atau jam)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan 1, maka diperoleh konsumsi bahan bakar LPG pada mesin parut kelapa *dual fuel*, dapat dilihat pada tabel 3. Massa bahan bakar ( $\dot{M}_b$ ) dikonversi satuannya dari gr menjadi kg. (1 kg = 1000 gr).

Tabel 3. Data hasil perhitungan konsumsi bahan bakar LPG

Percb. ke	$n$ (rpm)	$\Delta t$ (jam)	$\dot{M}_b$ (kg)	$\dot{M}_f$ (kg/ jam)
1	1.900	0,25	0,036	0,144
2	1.900	0,25	0,037	0,148
3	1.900	0,25	0,038	0,152
4	1.900	0,25	0,034	0,136
5	1.900	0,25	0,035	0,140

Pada tabel 3, diketahui bahwa konsumsi bahan bakar LPG ( $\dot{M}_f$ ) tertinggi diperoleh pada percobaan ketiga sebesar 0,152 kg/jam, dan terendah diperoleh pada percobaan keempat sebesar 0,136 kg/jam. Besarnya selisih konsumsi bahan bakar LPG ( $\dot{M}_f$ ) tertinggi dan terendah sebesar 0,016 kg/jam.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran banyaknya bahan bakar bensin (pertalite) yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data hasil penelitian

Percb. ke	$n$ (rpm)	$\Delta t$ (jam)	$V_0$ (ml)	$M_1$ (ml)	$\Delta V$ (ml)
1	1.900	0,25	970	910	60
2	1.900	0,25	910	840	70
3	1.900	0,25	840	750	90
4	1.900	0,25	750	670	80
5	1.900	0,25	670	590	80

$n$  = putaran mesin (rpm)

$V_0$  = volume awal bensin (ml atau l)

$V_1$  = volume awal bensin (ml atau l)

$\Delta t$  = waktu pemakaian bensin (detik atau jam)

$\Delta V$  =  $V_0 - V_1$  = Volume bensin yang dipakai (ml atau l)

Dari data hasil penelitian dapat dianalisis bahwa pada kondisi putaran mesin ( $n$ ) 1.900 rpm, waktu pemakaian LPG ( $\Delta t$ ) 15 menit (0,25 jam) dan beban mata parut kelapa yang sama, nilai terendah volume bensin ( $\Delta V$ ) diperoleh pada percobaan kesatu sebesar 60 ml, dan tertinggi pada percobaan ketiga sebesar 90 ml. Besarnya selisih volume bensin yang digunakan ( $\Delta V$ ) tertinggi dan terendah sebesar 30 ml.

Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar Bensin ( $V_f$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan 2, sebagai berikut:



$$V_f = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (2)$$

$V_f$  = konsumsi bahan bakar bensin (gr/ detik atau kg/ jam)

$\Delta V$  = volume bahan bakar bensin (gr atau kg)

$\Delta t$  = waktu yang diperlukan (detik atau jam)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan 2, maka diperoleh konsumsi bahan bakar bensin pada mesin parut kelapa *dual fuel*, dapat dilihat pada tabel . (Volume 1 liter bensin = 0,9 kg, dan 1 liter = 1000 ml).

Tabel 5. Data hasil perhitungan konsumsi bahan bakar LPG

Percb. ke	$n$ (rpm)	$\Delta t$ (mnt)	$\Delta V$ (ml)	$V_f$ (l/ jam)	$V_f$ (kg/ jam)
1	1.900	0,25	60	0,24	0,216
2	1.900	0,25	70	0,28	0,252
3	1.900	0,25	90	0,36	0,324
4	1.900	0,25	80	0,32	0,288
5	1.900	0,25	80	0,32	0,288

Pada tabel 5, diketahui bahwa konsumsi bahan bakar bensin ( $V_f$ ) tertinggi diperoleh pada percobaan ketiga sebesar 0,324 kg/jam, dan terendah diperoleh pada percobaan kesatu sebesar 0,216 kg/jam. Besarnya selisih konsumsi bahan bakar bensin ( $V_f$ ) tertinggi dan terendah sebesar 0,108 kg/jam.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut, bahwa pertama, penelitian dilakukan pada kondisi putaran mesin 1.900 rpm, waktu pemakaian bahan bakar 0,25 jam dan beban mata parut kelapa yang sama. Kedua, konsumsi atau penggunaan bahan bakar LPG tertinggi sebesar 0,152 kg/jam, dan terendah sebesar 0,136 kg/jam. Ketiga, konsumsi atau penggunaan bahan bakar bensin tertinggi sebesar 0,324 kg/jam, dan terendah sebesar 0,216 kg/jam.

Untuk mengurangi adanya perbedaan hasil pengukuran, maka disarankan perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan instrumen pengukuran yang mempunyai ketelitian lebih tinggi dan *real time* dengan menggunakan data akusisi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alfatani, A., 2015. *Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Matari Mgx 200/Sl* (Doctoral Dissertation, UM Pontianak).
- Ariawan, BWI, Kusuma, WBGI & Adnyana, BWI. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Onsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *METTEK*, 2 (1), 51–58.
- Bambang, EB, Listiasri, E & Kusuma, CG. 2015. Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. *Junal TELE*, 13 (1), 1-6.
- Hardono, Joko. (2017). Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Skala Rumah Tangga Berukuran 1 Kg Per Waktu Parut 9 Menit Dengan Menggunakan Motor Listrik 100 Watt. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 1 (1), 1-10
- Ramelan, Utomo. (2015). Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Dengan Metode Cyclon Melalui Pemasangan Swirling Vane Pada Sepeda Motor. *AUTINDO Politeknik Indonusa Surakarta*, 1 (2), 42-47.
- Rijanto, A., & Efendi, I. B. (2018). Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 35(2), 60-67.
- Rijanto, A., & Efendi, I. B. (2019). Analisis Konsumsi Dan Biaya Bahan Bakar Pada Mesin Parut Kelapa Berbahan Bakar Gas. *Reaktom: Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*, 3(2).
- Singh, H, Kumar, C, Yadaf, KD, Yadav, KA, Nishad A, Verma, KA & Pandey, KA. 2015. Conversion Of Petrol Bike Into Lpg And Emission Check. *International Journal Of Mechanical Engineering And Technology (IJMET)*, 6 (4), 65-71