

KINERJA POMPA AIR MINIMALIS DENGAN MEMANFAATKAN PUTARAN MESIN SEPEDA MOTOR SEBAGAI TENAGA PENERAK

1) Jurusan Mesin Otomotif,
Politeknik Negeri Tanah
Laut, Jl. A.Yani Km.06 Ds
Panggung, 70815

Corresponding email ^{1*} :
adhelsyaief@gmail.com

Received: 07-10-2020
Accepted: 18-12-2020
Published: 28-12-2020

©2020 Politala Press. All
Rights Reserved.

Adhiela Noer Syaief ^{1*}, Yuli Fitriyani ¹, Muhammad Taufany ¹

Abstrak. Pada saat kondisi terjadi kebakaran di hutan dan padat penduduk sulit untuk dijangkau dengan menggunakan mobil pemadam, diperlukan suatu pengembangan teknologi yang dapat membantu pemadam kebakaran dalam memadamkan api, Salah satunya dengan menggunakan sepeda motor yaitu dengan memanfaatkan pompa air menggunakan putaran mesin. Kerja mesin pompa air minimalis ini berpengaruh pada kecepatan putaran mesin kendaraan dan sumber air yang digunakan, misalkan kecepatan mesin kendaraan yang berada pada 30 RPM akan menghasilkan ± 2.6 liter jumlah debit air yang menggunakan sumber air berlimpah akan berbeda dengan kecepatan mesin kendaraan yang kecepatan putaran mesin kendaraan yang berada pada 50 RPM akan menghasilkan jumlah debit air ± 2.3 liter dengan sumber air yang terbatas (dalam sebuah wadah penampung).

Kata kunci: Modifikasi kendaraan, Kendaraan Pemadam, Cara Kerja Pompa Air.

Abstract. When conditions occur in forest fires and densely populated areas are difficult to reach by using a fire engine, so that with the obstacles and high levels of risk in fire management, a technology development is needed that can help firefighters extinguish the fire. using a motorbike that is by utilizing a water pump using engine rotation. The work of this minimalist water pump engine affects the rotational speed of the vehicle engine and the water source used, for example, a vehicle engine speed at 30 RPM will produce ± 2.6 liters of water discharge using abundant water sources will be different from the engine speed of a vehicle with engine speed. vehicles that are at 50 RPM will produce ± 2.3 liters of water discharge with a limited water source (in a container).

Key words: vehicle modification, fire vehicles, water pump workings.

To cite this article at <https://doi.org/10.34128/je.v7i2.138>

1. Pendahuluan

Kebakaran merupakan bencana yang dapat terjadi kapan saja dan menimbulkan kerugian yang sangat tinggi. Karena pada saat kondisi terjadi kebakaran di hutan dan padat penduduk sulit untuk dijangkau dengan menggunakan mobil pemadam, sehingga dengan adanya kendala-kendala dan tingkat resiko yang tinggi dalam penanganan kebakaran, maka diperlukan suatu pengembangan teknologi yang dapat membantu pemadam kebakaran dalam memadamkan api. Salah satunya dengan menggunakan sepeda motor yaitu dengan memanfaatkan pompa air menggunakan putaran mesin [1].

Pompa ini digunakan untuk khusus sepeda motor Honda dan Yamaha yang *non matic*, pompa ini juga memiliki pipa hisap dan pipa keluaran. Dengan menggunakan pompa air ini sepeda motor lebih aman walaupun digunakan dalam durasi yang lumayan lama, Pompa air ini juga berfungsi sebagai perantara mesin dan selang, lalu selang dipasang sebagai penyalur air yang akan dikeluarkan dan juga pompa air tersebut digunakan untuk menunjang kebutuhan yang lebih besar seperti memadamkan api, pengairan sawah, kolam, atau penyiraman tanaman sayur-sayuran yang tidak tercukupi hanya menggunakan pompa air biasa. Putaran mesin/magnet sepeda

motor pemutar kipas yang nantinya berfungsi untuk menyedot air, as kipasnya terhubung langsung dengan baut magnet dan ada sekat antara kipas dengan magnet motor, sehingga air tidak bisa masuk ke dalam mesin.

Cara kerja pompa air memanfaatkan putaran mesin ini cukup sederhana, yaitu dengan memanfaatkan putaran magnet sepeda motor untuk memutar kipas dalam pompa air yang berfungsi untuk menyedot air. Poros atau as kipas pompa air langsung dihubungkan dengan baut magnet sepeda motor, pompa ini terdapat *seal* atau sekat yang kedap air yang berfungsi agar air yang terhisap pompa tidak masuk ke ruang magnet motor, terdapat sekat yang kedap air. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mencari debit pompa air dan konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor Honda *non matic* 2 tak untuk tenaga putar pompa air pada putaran 3000 rpm, 4000 rpm dan 5000 rpm [2]. Aplikasi Pemanfaatan Pompa Air Fuboru Untuk pompa air pertanian, Untuk pompa air perikanan, Untuk pompa air rumah tangga, Untuk pompa air pengaliran banjir, Untuk penyiraman taman, Untuk pompa air pemadam kebakaran hutan.

2. Tinjauan Pustaka Sepeda Motor

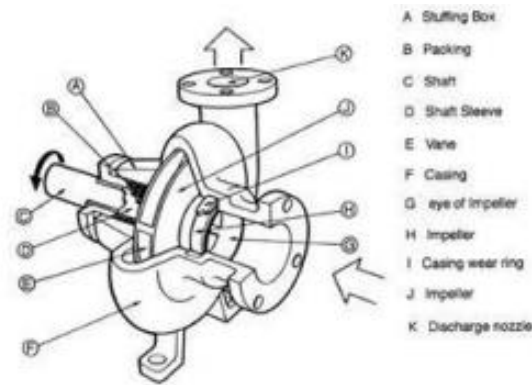
Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang lebih dahulu ditemukan. Pada tahun 1868, Michaux ex Cie, suatu perusahaan pertama di dunia yang memproduksi sepeda dalam skala besar, mulai mengembangkan mesin uap sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun usaha tersebut masih belum berhasil dan kemudian dilanjutkan oleh Edward Butler, seorang penemu asal Inggris. Butler membuat kendaraan roda tiga dengan suatu motor melalui pembakaran dalam. Sejak penemuan tersebut, semakin banyak dilakukan percobaan untuk membuat motor dan mobil. Salah satunya dilakukan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach dari Jerman.

Sepeda Motor adalah mesin kerja yang dihasilkan dari proses *ekspansi* atau kerja yang dibutuhkan proses kompresi dari bahan bakar menjadi energi mekanik pada gerakan naik turun piston. Dimana energi dari bahan bakar tersebut menghasilkan energi panas dan menggunakan energi tersebut untuk melakukan kerja mekanik. Pada sepeda motor, bensin dibakar untuk memperoleh energi temal, energi ini selanjutnya digunakan untuk melakukan gerakan mekanik. Prinsip kerja motor bensin, secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut : campuran udara dan bensin dari karburator dihisap masuk ke dalam silinder, dimampatkan oleh gerak naik torak, dibakar oleh percikan bunga api dari busi untuk memperoleh tenaga panas, yang mana dengan terbakarnya gas-gas akan mempertinggi suhu dan tekanan didalam ruang silinder, sehingga torak bergerak turun naik di dalam silinder akibatnya tekanan tinggi pembakaran. Gerak naik turun piston kemudian diubah batang torak menjadi gerak putar poros engkol. Melalui mekanisme katup yang terhubung ke poros engkol pengaturan pembukaan katup masuk bahan bakar dan katup pembuangan sisa-sisa pembakaran dilakukan secara periodik [2].

Pompa Air

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran [2].



Gambar 1. Pompa Air Portabel

Jenis-Jenis Pompa Air

Dalam industri ada dua jenis pompa air yang sering di gunakan untuk membantu pekerjaan yaitu pompa air listrik yang mana pompa air ini menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak, dan juga pompa air yang menggunakan mesin disel tipe D350F sebagai penggerak nya dengan daya hisap yang sanagat kuat.

1. Pompa Air Listrik

Pompa air ini sering di gunakan dalam kebutuhan rumah tangga untuk memompa air dari sumur ke tempat penanpungan yang mana di gunakan untuk mandi dan keperluan lain, poimpa air listrik ini juga sangat mudah di oprasikan dan juga ramah lingkungan kanera sumber tenaga nya menggunakan listrik.



Gambar 2. Pompa air listrik
(Sumber : sharp –indonesia)

2. Pompa Air Irigasi

Untuk pompa air ini biasanya digunakan di area pertanian yang lahannya dekat dengan sumber air. Fungsi utamanya adalah menaikkan dan mendorong air ke lahan pertanian. Memiliki kapasitas hisap kecil kurang lebih 8m dan daya dorong maksimal 32m, pompa ini juga memiliki kapasitas pengaliran maksimum 1100 (L/min). Para petani sering menggunakan pompa jenis ini mengingat pengoperasiannya yang lebih mudah dan bisa dilakukan dengan berpindah-pindah.



Gambar 3. Pompa air irigasi

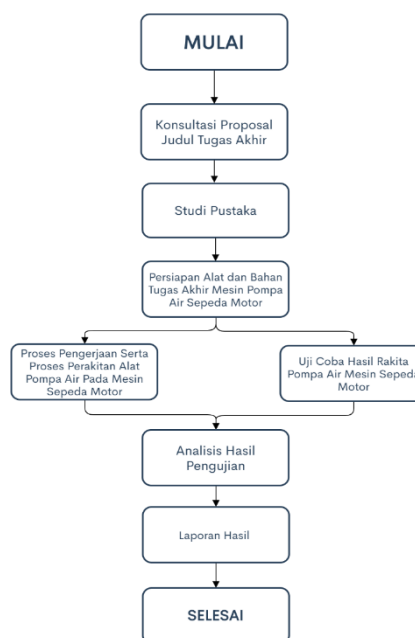
Cara Kerja Pompa Air

Cara kerja pompa air ini cukup sederhana, yaitu dengan memanfaatkan putaran magnet sepeda motor untuk memutar kipas dalam pompa air yang berfungsi untuk menyedot air. Poros atau as kipas pompa air langsung dihubungkan dengan baut magnet sepeda motor, pompa ini terdapat *seal* atau sekat yang kedap air yang berfungsi agar air yang terhisap pompa tidak masuk ke ruang magnet motor, terdapat sekat yang kedap air.



Gambar 4. Cara Kerja Pompa Air [2]

3. Metodologi Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir “Modifikasi Kendaraan dengan Memanfaatkan Putaran Mesin Pendorong Air” adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan Yamaha / Honda *non matic*
2. Saringan pompa air
3. Pompa Air
4. Klem
5. Stainless Steel (Pengait Antara Pompa dan Mesin Sepeda Motor)
6. Plat Konektor
7. Selang kecil
8. Kunci ring 10
9. Obeng.



Gambar 6. Foto Alat dan Bahan

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mencari debit pompa air dan konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor Honda *non matic* 2 tak untuk tenaga putar pompa air pada putaran 3000 rpm, 4000 rpm dan 5000 rpm [2].

Spesifikasi Teknis

Pompa air Fuboro memiliki diameter 30 cm dengan berat hanya 1,9 kg memiliki lubang hisap (inlet) 2 inchi dan lubang buang (outlet) juga 2 inchi, mampu menghasilkan debit air 2,6 liter detik dengan kondisi RPM stasioner serta memiliki daya hisap mencapai kedalaman 9 meter. Debit air bisa ditingkatkan dengan cara menaikkan RPM sepeda motor.

a. Data Teknis Pompa

1. Diameter : 30 cm
2. Berat : 1,9 Kg
3. Debit : 2,6 L/s (Kondisi RPM Stasioner)
4. Daya Hisap : 9 m
5. Daya Dorong Vertikal : 15 m
6. Tenaga Penggerak : Sepeda Motor Bebek Yamaha/Honda
7. Kekuatan Semburan air : 6 m

b. Kelebihan pompa air

1. Praktis, karena bentuknya yang ringkas dan kecil (dibandingkan pompa tangan maupun generator).
2. Ekonomis, karena tidak memerlukan bbm sendiri maupun listrik, melainkan memanfaatkan bbm motor dalam kondisi mesin hidup (kondisi stasioner 1 Liter bbm mampu hingga 4 – 5 jam).
3. Mudah pemasangan, karena hanya perlu melepas tutup magnet mesin.
4. Kencang tekanannya, mampu mengeluarkan debit air sebanyak 2,6 liter/detik dengan slang ukuran 2 Dim (2 inci).
5. Awet, karena terbuat dari bahan yang tahan karat (plastik dan teflon)
6. Murah, bila dibandingkan dengan pompa air yang ada di pasaran, baik menggunakan penggerak listrik maupun diesel.
7. Bisa di aplikasikan ke sepeda motor non matic Honda, Yamaha.

c. Aplikasi Pemanfaatan Pompa Air Fuboru

1. Untuk pompa air pertanian.
2. Untuk pompa air perikanan.
3. Untuk pompa air rumah tangga.
4. Untuk pompa air pengaliran banjir.
5. Untuk penyiraman taman.
6. Untuk pompa air pemadam kebakaran hutan.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada dasarnya, sepeda motor merupakan salah satu mesin yang bisa dimanfaatkan untuk berbagai hal, yang memiliki sifat seperti memutar roda. Salah satu pemanfaatan yang bisa kita gunakan adalah sebagai pompa air dengan kapasitas semprot yang besar. Pompa air tersebut digunakan untuk menunjang kebutuhan yang lebih besar seperti pengairan sawah, kolam, atau tanaman sayur-sayuran yang tidak tercukupi hanya menggunakan pompa air biasa. Penggunaan mesin sepeda motor sebagai pompa air juga lebih hemat dibandingkan dengan penggunaan mesin diesel. Cara penggunaan sepeda motor sebagai pompa air memerlukan alat tambahan yaitu alat pemompa air.

Kinerja pompa air tenaga sepeda motor

Setelah melakukan pengujian sudah bisa didapatkan kinerja pompa air tenaga sepeda motor, adalah sebagai berikut :

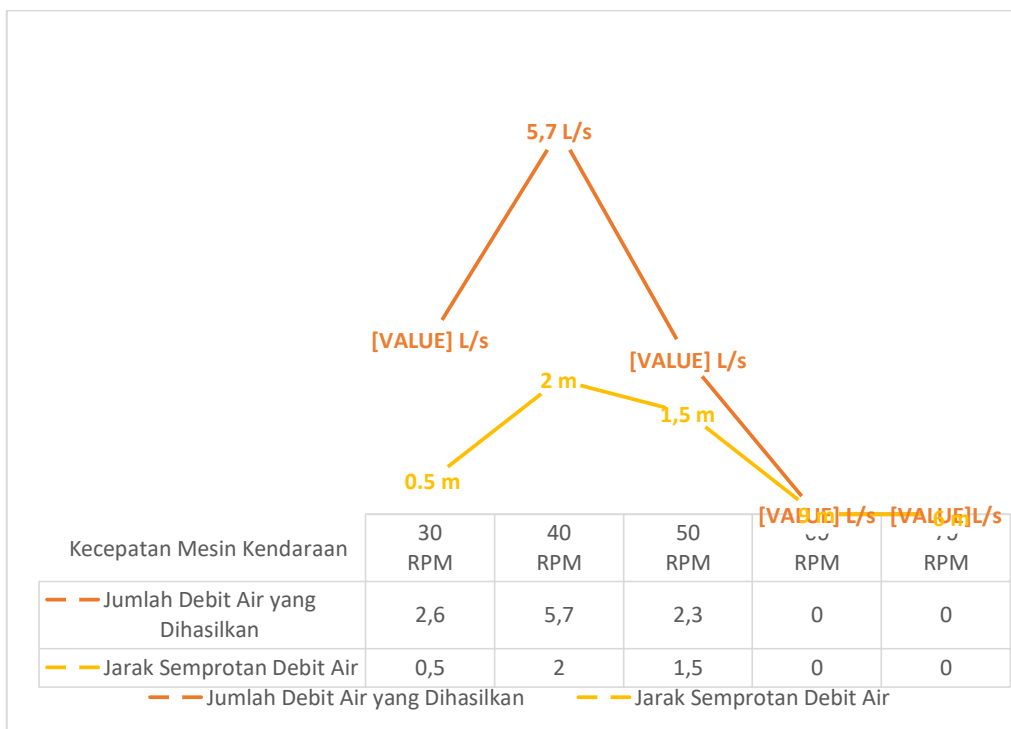
1. Mampu menyemprotkan air sejauh 4 sampai 6 meter.
2. Kedalaman air yang disedot maksimal 9 meter.
3. Kencang tekanannya, mampu mengeluarkan debit air sebanyak 2,6 liter/detik dengan selang ukuran 2 Dim (2 inci).
4. Daya dorong vertikal maksimal 15 meter.
5. Dengan memanfaatkan putaran magnet sepeda motor, untuk dapat memutar kipas pompa air.



Gambar 1. Pemasangan *klep* penguat antara selang dan alat pompa

Pengujian Pertama

Hasil yang dilakukan dengan menggunakan sumber air dari bak atau ember atau bak sebagai percobaan, hasil yang dihasilkan dari percobaan ini adalah air yang disemprotkan tidak keluar atau hanya keluar pada saat kendaraan dinyalakan dan membutuhkan pancingan air agar air yang ada didalam bak naik.

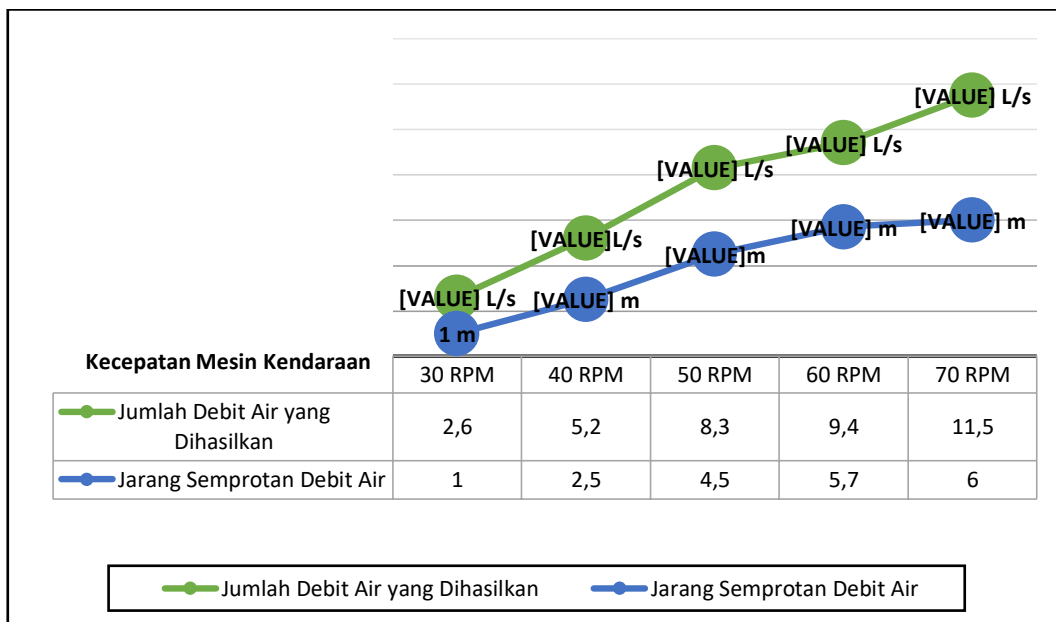


Gambar 8. Grafik Hasil Percobaan Pertama Jumlah Debit Air dan Jarak semprotan Debit Air

Pada Gambar 8 adalah grafik hasil dari percobaan pertama sumber air dalam ember atau baskom dengan menggunakan selang ukuran 2inc. Pada percobaan ini dapat dilihat pada grafik diatas yaitu jumlah debit air yang dihasilkan dari percobaan pertama mesin pompa air minimalis ini hanya mengeluarkan semprotan debit air pada saat mesin kendaraan menyala pada kecepatan 30 RPM yang menghasilkan jumlah debit air ± 2.6 L/s dengan ukuran lubang pipa 2 inc, selanjutnya yaitu pada saat kecepatan 40 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 5.7 L/s, selanjutnya pada kecepatan 50 RPM jumlah debit air yang dihasilkan adalah ± 2.3 L/s dan kemudian pada kecepatan 60 RPM – 70 RPM tidak ada jumlah debit air yang dihasilkan dikarenakan pada percobaan pertama sumber air yang digunakan pada bak atau baskom hanya mengeluarkan semprotan debit air pada saat pertama mesin kednaraan dinyalakan.

Pengujian Kedua

Berdasarkan hasil pengujian kedua yang telah dilakukan, kecepatan penyemprotan pompa air menggunakan modifikasi mesin sepeda motor berpengaruh pada kecepatan bagian gas (*speed motor*) sepeda motor jadi, jika semakin tinggi kecepatan bagian gas sepeda motor maka hasil semprotan air yang dihasilkan. Semprotan air yang dihasilkan sangat deras dan semakin kencang jika gas pada kendaraan atau kecempatan kendaraan yang dinyalakan maka hasil semprotan yang dihasilkan semakin kencang. Grafik hasil percobaan dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Grafik hasil percobaan kedua jumlah debit air dan Jarak semprotan debit air

Pada Gambar 9 adalah grafik hasil percobaan kedua dengan sumber air danau yaitu semakin kencang mesin kendaraan maka jumlah debit air yang dihasilkan semakin banyak pada lubang pipa yang digunakan 2 inc, misalkan kecepatan mesin berada pada 30 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 2.6 L/s, selanjutnya pada kecepatan mesin kendaraan 40 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 5.2 L/s, selanjutnya pada kecepatan mesin kendaraan 50 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 8.3 L/s, selanjutnya pada kecepatan mesin kendaraan 60 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 9.4 L/s, dan selanjutnya pada kecepatan mesin kendaraan 70 RPM jumlah debit air yang dihasilkan ± 11.5 L/s. Pada gambar 4.16 diatas juga terdapat grafik jarak yang diapat dijangkau oleh semprotean debit air pada percobaan kedua. dapat dilihat pada gambar diatas semakin besar kecepatan mesin kendaraan maka semakin jauh jarak semprotan debit air yang dihasilkan. Seperti terlihat pada gambar grafik diatas yaitu kecepatan mesin kendaraan berada pada 30 RPM jarak semprotan debit air yang dihasilkan ± 1 Meter, kecepatan mesin kendaraan berada pada 40 RPM jarak semprotan debit air yang dihasilkan ± 2.5 Meter, kecepatan mesin kendaraan berada pada 50 RPM jarak semprotan debit air yang dihasilkan ± 4.5 Meter, kecepatan mesin kendaraan berada pada 60 RPM jarak semprotan debit air yang dihasilkan 5.7 Meter, kecepatan mesin kendaraan berada pada 70 RPM jarak semprotan debit air yang dihasilkan ± 6 Meter.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa cara kerja pompa air memanfaatkan putaran mesin ini cukup sederhana, yaitu dengan memanfaatkan putaran magnet sepeda motor untuk memutar kipas dalam pompa air yang berfungsi untuk menyedot air. Poros atau as kipas pompa air langsung dihubungkan dengan baut magnet sepeda motor, pompa ini terdapat seal atau sekat yang kedap air yang berfungsi agar air yang terhisap pompa tidak masuk ke ruang magnet motor, terdapat sekat yang kedap air. Kinerja yang dihasilkan oleh pompa air minimalis berdasarkan beberapa percobaan diatas yaitu diantaranya kerja mesin pompa air minimalis ini berpengaruh pada kecepatan putaran mesin kendaraan dan sumber air yang digunakan, misalkan kecepatan mesin kendaraan yang berada pada 30 RPM akan menghasilkan kurang lebih 2.6 liter jumlah debit air yang menggunakan sumber air berlimpah akan berbeda dengan kecepatan mesin kendaraan yang kecepatan putaran mesin kendaraan yang berada pada 50 RPM akan menghasilkan jumlah debit air kurang lebih 2.3 liter dengan sumber air yang terbatas (dalam sebuah wadah penampung).

Daftar Pustaka

- [1] W. Yudiantyo, "Perancangan Fasilitas Perlengkapan Khusus Sepeda Motor Pemadam Kebakaran," *Teknik Industri*, 2016.
- [2] M. K. U. & S. A. Romadhon, "Analisis Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Yang Digunakan Sebagai Tenaga Putar Pompa," *Jurnal Mesin Teknologi*, 2017.
- [3] Y. Aditya, Rancang bangun alat penuang saos otomatis berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535, Surabaya, 2016.
- [4] A. J. Sedriks, "Corrosion of stainless steel, 2.", Chicago, 1996.
- [5] Z. D. Subekti, Rancang Bangun Klem Penjepit Benda Silinder Di Uji Tarik., Surabaya, 2006.
- [6] L. D. Andhella, Klem Penjepit Dan Pencabut Susuk Kb/Implant, Jl. Rangamalela No. 22 Bandung-Indonesia, 2006.
- [7] P. R. Fuji, "Sistem Perawatan Pompa Pendingin Air Laut Untuk Mengoptimalkan Kinerja Mesin Utama Pt. Janata Marina Indah Semarang., Semarang, 2019.
- [8] P. A. A. & S. F. Y. Subekti, Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Bersih Dengan Saringan Pasir Lambat "Up Flow" Di Kampus Universitas Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulupropinsi Riau., Riau, 2004.