



**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN
PENGGEMBUR TANAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Program
Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Mulyono

NIM : 18021052

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENGGEMBUR TANAH

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :

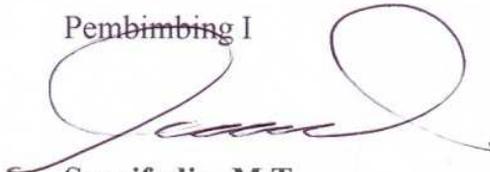
Nama : Mulyono

NIM : 18021052

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

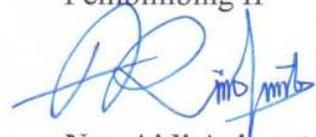
Tegal, 24 Juli 2021

Pembimbing I



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Pembimbing II



Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY.08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN
PENGGEMBUR TANAH
Nama : Mulyono
NIM : 18021052
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1 Penguji I

Syarifudin, MT
NIDN. 0627068803

Tanda Tangan

2 Penguji II

Firman Lukman Sajaya, MT
NIDN. 0630069202

Tanda Tangan

3 Penguji III

Nur Aidi Ariyanto, MT
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY.08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mulyono

NIM : 18021052

Judul Tugas Akhir : Analisis Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan tugas akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata laporan tugas akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai laporan tugas akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 24 Juli 2021

Yang membuat Pernyataan,


Mulyono
NIM. 18021052

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas Akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mulyono
NIM : 18021052
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

“ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENGGEMBUR TANAH”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengakhimedia/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Karya Ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 23 September 2021

Yang Menyatakan,



Mulyono

NIM. 18021052

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. (HR. Muslim, no. 2699)
2. Dan janganlah kamu merasa lemah, dan janganlah pula bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang yang beriman. (QS. Ali 'imran : 139)
3. Selagi kita belum mati, pasti akan ada kesempatan, akan selalu ada hasil atas upaya, dan selalu ada doa yang Allah kabulkan.
4. *What doesn't kill you, makes you stronger.*

PERSEMBAHAN :

Laporan ini saya persembahkan dan dedikasikan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu tercinta.
3. Keluarga besar kami, terimakasih atas doa serta dukungan yang diberikan kepada kami, hanya ini yang dapat kami persembahkan atas jasa-jasa kalian.
4. Dosen-dosen yang selama tiga tahun ini telah memberikan bekal ilmu kepada kami.
5. Bapak dosen pembimbing tugas akhir kami yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan moril.
6. Teman-teman DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal angkatan 2018, terimakasih atas semuanya, semoga kita senantiasa bersama. Terus berjuang dan selalu semangat.
7. Segenap pihak yang membantu dan tidak mungkin kami sebutkan satu persatu. Terimakasih kami sampaikan dan mohon maaf atas segala kesalahan-kalahan kami.
8. Sahabat sahabatku cucu akung tercinta.

Almamater tercinta "Politeknik Harapan Bersama".

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENGGEMBUR TANAH

¹Mulyono, ²Syarifudin, ³Nur Aidi Ariyanto

¹²³Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

ABSTRAK

Sebagaimana kita tahu bahwa sektor pertanian atau budidaya tanaman menjadi salah satu hal yang memiliki hubungan paling erat dengan manusia, aspek penting dalam sektor pertanian adalah keberadaan lahan pertanian. Traktor adalah alat yang sering digunakan untuk menggemburkan lahan pertanian, kendaraan yang didesain secara spesifik untuk keperluan traksi tinggi pada kecepatan rendah, petani, lahan pertanian dalam skala besar. Oleh sebab itu harus dibuatlah mesin penggembur tanah atau traktor mini dengan fungsi yang sama dan dimensi yang lebih kecil, agar memudahkan para petani untuk mengolah lahan pertanian. Tujuan penelitian tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah. 8 m² (P= 4 m, dan L= 2 m). Konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah tanpa beban, dan konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah dengan beban. Kesimpulan penelitian tugas akhir ini adalah peningkatan putaran mesin (rpm) pada pengujian tanpa beban menyebabkan konsumsi bahan bakar semakin tinggi mencapai 1,02 ml/detik. Sedangkan pada pengujian dengan beban, konsumsi bahan bakar mencapai 1,38 ml/detik.

Kata Kunci : Traktor, Tanah, Konsumsi bahan bakar.

FUEL CONSUMPTION ANALYSIS OF SOIL DRILLING MACHINES

¹Mulyono, ²Syarifudin, ³Nur Aidi Ariyanto

¹²³Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

ABSTRACT

As we know that the agricultural sector or plant cultivation is one of the things that has the closest relationship with humans, an important aspect in the agricultural sector is the existence of agricultural land. Tractor is a tool that is often used to loosen agricultural land, vehicles specifically designed for high traction purposes at low speeds, farmers, large-scale farmland. Therefore, a soil loosening machine or mini tractor must be made with the same function and smaller dimensions, in order to make it easier for farmers to cultivate agricultural land. The purpose of this final study is to determine the fuel for the soil loosening machine. 8 m² (L= 4 m, and L= 2 m). The fuel consumption of the pulverizer without load, and the fuel consumption of the pulverizing machine with the load. The conclusion of this final project is the increase in engine speed (rpm) in the no-load test which causes fuel consumption to increase to 1.02 ml/second. While in the test with a load, fuel consumption reached 1.38 ml/second.

Keywords : *Tractor, Soil, Fuel consumption.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Analisis Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah dengan baik.

Penyusunan laporan tugas akhir ini untuk sebagai salah satu syarat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

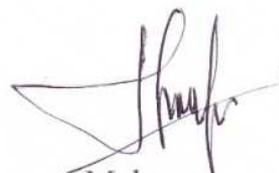
Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Syarifudin, MT Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir
3. Nur Aidi Ariyanto, MT Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir
4. Andre Budhi Hendrawan, MT Selaku Koordinator Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Besar harapan penyusun, semoga laporan tugas akhir ini dapat diterima dengan baik. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun diharapkan menyempurnakan laporan tugas akhir ini.

Tegal, 24 Juli 2021

Penyusun



Mulyono
NIM.18021052

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Tinjauan Pustaka	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tanah	6
2.2 Traktor	6
2.3 Konsumsi Bahan Bakar	7
2.4 Pengertian Kecepatan Putaran Mesin.....	8
2.5 Pengertian Bahan Bakar	8

2.6	Jenis Jenis Bahan Bakar	9
2.7	Karakteristik Bahan Bakar	11
2.8	Pengertian Motor Bakar Bensin	12
2.9	Cara Kerja Motor Bensin	13
2.10	Sistem Pengapian Motor Bakar.....	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	16
3.2	Alat dan Bahan	17
3.2.1	Alat	17
3.2.2	Bahan	19
3.3	Metode Pengumpulan Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Tanpa Beban.....	21
4.2	Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Dengan Beban.....	23
BAB V PENUTUP		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN.....		27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanah.....	6
Gambar 2.2 Traktor.....	7
Gambar 2.3 Motor Bakar Bensin	13
Gambar 2.4 Siklus 4 Langkah.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Mesin Bensin 3 HP.....	17
Gambar 3.3 Tachometer.....	17
Gambar 3.4 Stopwatch.....	18
Gambar 3.5 Gelas Ukur.....	18
Gambar 3.6 Selang.....	19
Gambar 4.1 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Tanpa Beban	22
Gambar 4.2 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Dengan Beban.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Tanpa Beban 21

Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Dengan Beban..... 23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	30
Lampiran B.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jenis tanah yang sesuai untuk kegiatan pertanian akan menjadi pembahasan dalam topik kali ini. Sebagaimana kita tahu bahwa sektor pertanian atau budidaya tanaman menjadi salah satu hal yang memiliki hubungan paling erat dengan manusia. Salah satu aspek penting dalam sektor pertanian adalah keberadaan lahan pertanian. Dimana mayoritas pertanian negeri ini masih disokong oleh pertanian yang berbasis konvensional. Maka keberadaan lahan atau tanah pertanian adalah menjadi hal utama yang dipersiapkan, berikut ini akan disebutkan mengenai Jenis tanah untuk kegiatan pertanian dan komoditasnya. Tanah *Litosol*, Tanah *Regosol*, Tanah *Latosol*, Tanah *Inseptisol*, Tanah *Organosol*, Tanah *Grumosol*, Tanah *Alluvial* (Anton, S 2015).

Traktor adalah alat yang sering digunakan untuk menggemburkan lahan pertanian, kendaraan yang didesain secara spesifik untuk keperluan traksi tinggi pada kecepatan rendah, atau untuk menarik trailer atau implemen yang digunakan dalam pertanian atau konstruksi. Instrumen pertanian umumnya digerakkan dengan menggunakan kendaraan ini. Saat ini traktor diesel banyak digunakan di kalangan petani, dan kebanyakan mereka menyewa alat ini untuk lahan pertanian dalam skala besar. Tapi bagaimana bila petani untuk lahan pertanian kecil untuk menggemburkan tanahnya, jika menyewa traktor diesel akan memakan biaya yang cukup mahal, maka dari itu sektor pertanian membutuhkan alat penggembur tanah

yang lebih kecil dari traktor diesel tapi fungsi dan kegunaanya sama (Sucipto, 2010).

Oleh sebab itu harus dibuatlah mesin penggembur tanah atau traktor mini dengan fungsi yang sama dan dimensi yang lebih kecil, agar memudahkan para petani untuk mengolah lahan pertanian. Dengan dimensi yang lebih kecil dari traktor pada umumnya, harapannya bisa dimiliki para petani karena cukup menghemat biaya produksi. Hal ini memberikan peluang usaha kepada para pelaku usaha khususnya pada bengkel las. Peluang usaha yang dimaksud berupa pembuatan alat penggembur tanah atau rangka dari mesin tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, kualitas tanah sangatlah penting sehingga akan dibuat mesin penggembur tanah. Pembuatan mesin tersebut dibagi menjadi beberapa bagian. Adapun pembahasan spesifik pada laporan tugas akhir kali ini tentang Analisis Konsumsi Bahan Bakar. Oleh karena itu judul laporan tugas akhir ini adalah analisis konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan tugas akhir ini yaitu bagaimanakah konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin yang dipakai menggunakan mesin bensin 3 PK.
2. Bahan bakar yang dipakai menggunakan bahan bakar pertalite.
3. Pengujian bahan bakar dilakukan pada kecepatan putaran mesin 3000, 5000 dan 7000 rpm pada mesin penggerak.

1.4 Tujuan

Tujuan yang diinginkan pada laporan tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diinginkan pada laporan tugas akhir ini yaitu dapat mengetahui proses konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

1.6 Tinjauan Pustaka

Traktor Pertanian adalah suatu mesin traksi yang utamanya dirancang dan dinyatakan sebagai penyedia tenaga bagi peralatan pertanian dan perlengkapan usaha tani (Sembiring, 1998). Traktor roda empat merupakan mesin berdaya gerak sendiri berupa motor diesel, beroda empat (ban karet atau ditambah roda sangkar dari baja) yang mempunyai tiga titik gandeng, berfungsi untuk menarik, menggerakkan, mengangkat, mendorong alat dan mesin pertanian juga sebagai

sumber daya penggerak. Traktor pertanian lebih merupakan sebagai sumber daya utama dalam bidang pertanian di negara negara yang telah maju. Di Indonesia dimana daya manusia dan hewan masih merupakan sumber daya utama pada pertanian rakyat di pedesaan traktor pertanian telah diintroduksikan pula, sedangkan pada perusahaan perusahaan pertanian, traktor traktor pertanian telah menjadi sumber daya utama (Muliono, 1978). Traktor roda ban dengan roda satu atau dua umumnya dikenal sebagai traktor tangan untuk pertanian pada lahan sempit atau pada luasan lahan yang tidak begitu luas. Sedangkan traktor beroda tiga digunakan untuk kegiatan antar barisan tanaman terutama dalam kegiatan pemeliharaan tanaman. Traktor beroda empat atau lebih umumnya mempunyai motor penggerak yang lebih besar dan sering digunakan untuk penyiapan pada lahan pertanian. Traktor tersebut dapat dengan penggerak 2WD atau 4WD sebagai traksi yang sangat besar untuk traktor tersebut (Sitompul, 1991).

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penyusunan laporan adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab berisi tentang pengertian tanah, traktor, konsumsi bahan bakar, pengertian kecepatan putaran mesin, pengertian bahan bakar, jenis-jenis bahan bakar, karakteristik bahan bakar, pengertian motor

bakar bensin, cara kerja motor bensin, dan sistem pengapian motor bakar.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang diagram alur penelitian, Alat dan bahan, Metode pengumpulan data, Prosedur pengujian dan Metode analisa data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang analisis konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tanah

Jenis tanah yang sesuai untuk kegiatan pertanian akan menjadi aspek penting dalam sektor pertanian. Dimana mayoritas pertanian negeri ini masih disokong oleh pertanian yang berbasis konvensional. Maka keberadaan lahan atau tanah pertanian adalah menjadi hal utama yang dipersiapkan. Ketika kita belajar ilmu tanah, ada banyak sekali jenis tanah yang ada, jenis tanah untuk kegiatan pertanian ada Tanah *Litosol*, Tanah *Regosol*, Tanah *Latosol*, Tanah *Inseptisol*, Tanah *Organosol*, Tanah *Grumosol*, Tanah *Alluvial* (Anton, 2015)



Gambar 2.1 Tanah
(Ponorogo, 2019)

2.2 Traktor

Instrumen pertanian bermesin pertama adalah mesin portabel pada tahun 1800 an, yaitu mesin uap yang bisa digunakan untuk mengendalikan instrumen mekanis pertanian. Sekitar tahun 1850, mesin penarik dikembangkan dari mesin tersebut, dan digunakan secara luas di pertanian. Traktor pertama adalah mesin

bajak bermesin uap. Traktor bisa diklasifikasikan sebagai *two wheel drive*, *four wheel drive*, atau *track tractor*. Traktor umumnya memiliki 4 roda dengan dua roda yang lebih besar di belakang atau keempat rodanya yang sama besar (Rahardian, 2007)



Gambar 2.2 Traktor
(Quick, 2020)

2.3 Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar adalah jumlah bahan bakar per waktunya untuk menghasilkan daya sebesar 1 HP. Jadi Konsumsi bahan bakar adalah ukuran ekonomi pemakaian bahan bakar. Untuk konsumsi bahan bakar hanya volume bahan bakar per satuan waktu (kg/jam) (Murdianto, 2008).

$$FC = \frac{v}{t}(ml/dt).....(1)$$

Dimana

FC : konsumsi bahan bakar (ml/s)

Vf : volume bahan bakar (ml)

T : waktu (s)

2.4 Pengertian Kecepatan Putaran Mesin

Kecepatan putaran mesin adalah Kecepatan putaran mesin memiliki satuan *Revolutions Per Minute* atau Revolusi Per Menit atau rotasi per menit (rpm) dengan pengertian jumlah putaran atau rotasi suatu poros dalam satu menit. Istilah ini dikenal tidak hanya pada mesin motor atau mobil tetapi juga pada drum mesin cuci, putaran CD, *Hard Disk Drive*, turbo dan sebagainya. Kecepatan putaran mesin berpengaruh langsung terhadap *Horse Power* (HP) karena faktor utama dari daya adalah torsi dan rpm. rpm dan cc tidak berhubungan langsung, tetapi cc umumnya lebih besar lebih akurat untuk mendapatkan rpm yang tinggi, cc sendiri didapat dari *Bore*, *Stroke*, dan jumlah silinder. Dari melihat *Bore x Stroke* juga dapat dilihat apakah mesin tersebut tipikal mesin putaran tinggi atau mesin putaran rendah, bisa juga dilihat apakah mesin tersebut mengedepankan torsi atau daya angka kecepatan putaran (rpm) dapat dilihat dari alat *Tachometer* yang berada pada *Dashboard* sebagian besar dengan tingkatan rendah tidak dilengkapi dengan *Tachometer*. Untuk yang terakhir cara melihat kecepatan putaran (rpm) adalah dengan menggunakan *Tachometer* yang dihubungkan dengan putaran poros engkol (Neno, 2012).

2.5 Pengertian Bahan Bakar

Bahan bakar merupakan gabungan senyawa hidrokarbon yang diperoleh dari alam maupun secara buatan. Bahan bakar cair umumnya berasal dari minyak bumi. Dimasa yang akan datang, kemungkinan bahan bakar cair yang berasal dari *oil shale*, batubara dan biomassa akan meningkat. Minyak bumi merupakan

campuran alami hidrokarbon cair dengan sedikit belerang, nitrogen, oksigen, sedikit sekali metal, dan mineral (Wiratmaja, 2010).

Bahan bakar yang ditelaah dalam tinjauan pembakaran dapat merupakan bahan bakar gas, cair atau padat. Terdapat banyak definisi terkait dengan pembakaran. Secara umum pembakaran dapat diartikan sebagai suatu proses yang melibatkan reaksi kimia antara material mampu bakar (*combustible*) dan oksigen yang terkandung di dalamnya. Definisi lain mengatakan bahwa pembakaran adalah suatu transisi dari bentuk tidak reaktif ke bentuk reaktif dimana stimulus eksternal menyebabkan terjadinya suatu proses *thermochemical* yang diikuti oleh transisi sangat cepat ke pembakaran yang stabil. Stimuli dari pembakaran sendiri terbagi menjadi tiga jenis, yaitu energi termal, kimia dan mekanis. Namun demikian, semua definisi dari pembakaran mengarah pada penekanan akan pentingnya reaksi kimia yang terjadi, dimana pembakaran mengubah energi yang tersimpan dalam ikatan kimia menjadi panas (*heat*) yang dapat digunakan dalam berbagai macam aplikasi. Sehingga terdapat dua variabel penting dalam proses pembakaran, yaitu reaksi kimia antara bahan bakar dan *oxidizer*, serta adanya pelepasan energi panas (reaksi bersifat *eksoterm*) (Wiratmaja, 2010).

2.6 Jenis Jenis Bahan Bakar

Bahan bakar mesin bensin dipilih karena mudah dibakar dan hasil pembakaran dari bbm ini tidak meninggalkan zat emisi yang buruk. Hasilnya, banyak produsen kendaraan bermotor memilih bensin sebagai bahan bakar kendaraannya. Kelebihan bahan bakar bensin terletak pada Rpm mesin yang bisa

pada angka tinggi. Terlebih, rasio kompresi mesin bensin tidak perlu terlalu tinggi yaitu pada angka 9:1 (Syahrani, 2006)

1. Premium merupakan bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kuning. Warna tersebut dihasilkan oleh pemberian zat tambahan. Premium merupakan BBM untuk kendaraan bermotor yang paling populer di Indonesia. Salah satu sebabnya karena harganya yang relatif rendah. Bilangan oktan dari premium terendah di antara produk jenis bensin lainnya, yakni sebesar 88. Angka oktan minimal 88 diproduksi sesuai dengan Keputusan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi Np.3674/K24/DJM/2006 tanggal 17 Maret 2006 tentang Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 88. Premium dapat digunakan pada kendaraan bermotor bensin dengan risiko kompresi rendah (dibawah 9:1). Sejak saat itu, Premium sudah tanpa timbal. Sebelum tahun 2014, premium dipasarkan oleh Pertamina dengan harga yang relatif murah karena memperoleh subsidi dari APBN. Namun, sejak berlakunya Perpres No. 191 Tahun 2014, premium berstatus sebagai bahan bakar khusus penugasan yang hanya dijual di wilayah penugasan dengan harga ditetapkan Menteri ESDM tanpa menggunakan subsidi.
2. Peralite merupakan bahan bakar jenis bensin yang memiliki angka oktan 90 dengan warna hijau terang. Berdasarkan spesifikasi dari uji lab, Peralite tidak ada kandungan besi, mangan ataupun timbal. Kandungan sulfur Peralite sebanyak 880 ppm. Jenis kendaraan yang cocok menggunakan

Pertalite adalah jenis kendaraan dengan kompresi mesin 9:1 sampai dengan 10:1.

3. Pertamax merupakan bahan bakar jenis bensin dengan oktan 92. Pertamax direkomendasikan untuk digunakan pada kendaraan yang memiliki kompresi rasio 10:1 hingga 11:1 atau kendaraan berbahan bakar bensin yang menggunakan teknologi setara dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI). Pertamax diklaim dapat membersihkan bagian dalam mesin, dilengkapi dengan pelindung anti karat pada dinding tangki kendaraan, saluran bahan bakar dan ruang bakar mesin, serta mampu menjaga kemurnian bahan bakar dari campuran air sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna.
4. Pertamax Turbo adalah bahan bakar yang memiliki oktan 98. Bahan bakar ini hasil pengembangan produk Pertamax *Plus* (RON 95) yang memiliki RON (*research octane number* atau angka oktan) minimal 98 serta dilengkapi *Ignition Boost Formula* (IBF) oleh Pertamina.

2.7 Karakteristik Bahan Bakar

Bahan bakar adalah salah satu produk hasil pengolahan minyak bumi dan merupakan zat cair yang memiliki kemampuan untuk menguap pada suhu yang rendah, komponen utama yang terkandung di dalam bensin yaitu oktana dan n-heptana, molekul-molekul yang terdapat pada bensin memiliki kecenderungan untuk lepas dari permukaan bila dibandingkan dengan zat cair yang lain, makin tinggi temperatur yang terdapat pada lingkungan sekitar bensin maka semakin tinggi pula proses pelepasan molekul-molekul dari permukaan (migas, 2019).

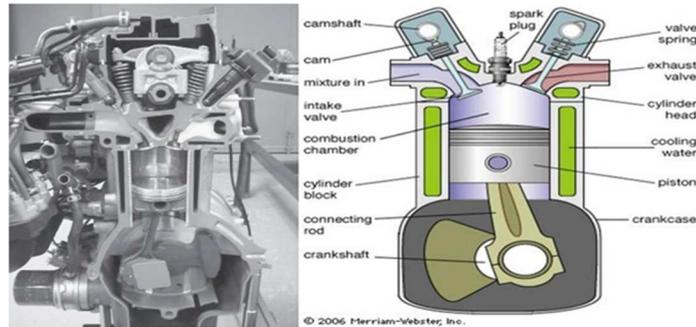
Kecenderungan Berdetonasi.

1. Kadar Belerang (sulfur) yang tinggi pada bensin dapat mengganggu proses pembakaran dan merusak komponen mesin.
2. Kadar damar yang ditoleransi maksimum 10 mg tiap 100 cm³ volume bensin.
3. Titik beku yang rendah, Sekitar -50 °C.
4. Titik embun pada motor bakar dibatasi dengan 140 °C.
5. Titik nyala bensin berkisar antara -15 °C sampai -43 °C.
6. Berat jenis bensin sering dinyatakan dalam skala standar API (*American Petroleum Institute*), dengan standar 67,8 °API atau 0.71-0,77 g/cm³.

2.8 Pengertian Motor Bakar Bensin

Motor bensin (*spark Ignition*) adalah suatu tipe mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) yang dapat mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik berupa daya poros pada putaran poros engkol. Energi panas diperoleh dari pembakaran bahan bakar dengan udara yang terjadi pada ruang bakar (*Combustion Chamber*) dengan bantuan bunga api yang berasal dari percikan busi untuk menghasilkan gas pembakaran. Berdasarkan siklus kerjanya motor bensin dibedakan menjadi dua jenis yaitu motor bensin dua langkah dan motor bensin empat langkah. Motor bensin dua langkah adalah motor bensin yang memerlukan dua kali langkah torak, satu kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha). Sedangkan motor bensin empat langkah adalah motor bensin yang memerlukan empat kali langkah torak, dua kali

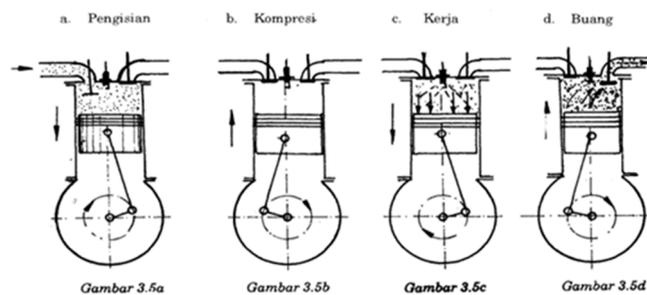
putaran poros engkol untuk menghasilkan satu kali daya (usaha). (Wiratmaja, 2010).



Gambar 2.3 Motor Bakar Bensin
(Wiratmaja, 2010)

2.9 Cara Kerja Motor Bensin

Motor bensin empat langkah memerlukan empat kali langkah torak atau dua kali putaran poros engkol untuk menyelesaikan satu siklus kerja. Keempat langkah tersebut adalah: langkah isap, langkah kompresi, langkah kerja dan langkah pembuangan (Wiratmaja, 2010).



Gambar 2.4 Siklus 4 Langkah
(Wiratmaja, 2010)

Rangkaian proses motor empat Langkah:

1. Proses hisap dalam hal ini katup buang tertutup, katup hisap terbuka. Torak bergerak dari TMA menuju TMB. Campuran udara bahan bakar masuk ke ruang bakar.
2. Proses kompresi kedua katup dalam keadaan tertutup, torak bergerak dari TMB menuju TMA. Campuran udara bahan bakar di dalam ruang bakar di tekan (di kompresikan) sehingga tekanan dan temperaturnya meningkat.
3. Proses Ekspansi dalam proses ini kedua katup tertutup dan torak bergerak dari TMA menuju TMB sebagai akibat dari tekanan gas hasil pembakaran torak yang bergerak dari TMA menuju TMB akan memutar poros engkol dan akan menghasilkan usaha.
4. Proses pembuangan dalam proses pembuangan katup buang terbuka, katup isap tertutup, sedangkan torak bergerak dari TMB ke TMA. Pada akhir ekspansi tekanan. Gas dalam silinder masih tinggi dari tekanan atmosfer. Karena itu begitu katup buang di buka, gas segera mengalir dari dalam silinder ke luar melalui seluruh buang. Selanjutnya gerakan torak ke TMA turut membantu mendorong gas sisa dari dalam ruang bakar. Langkah torak yang keempat ini merupakan proses penutup dari siklus.

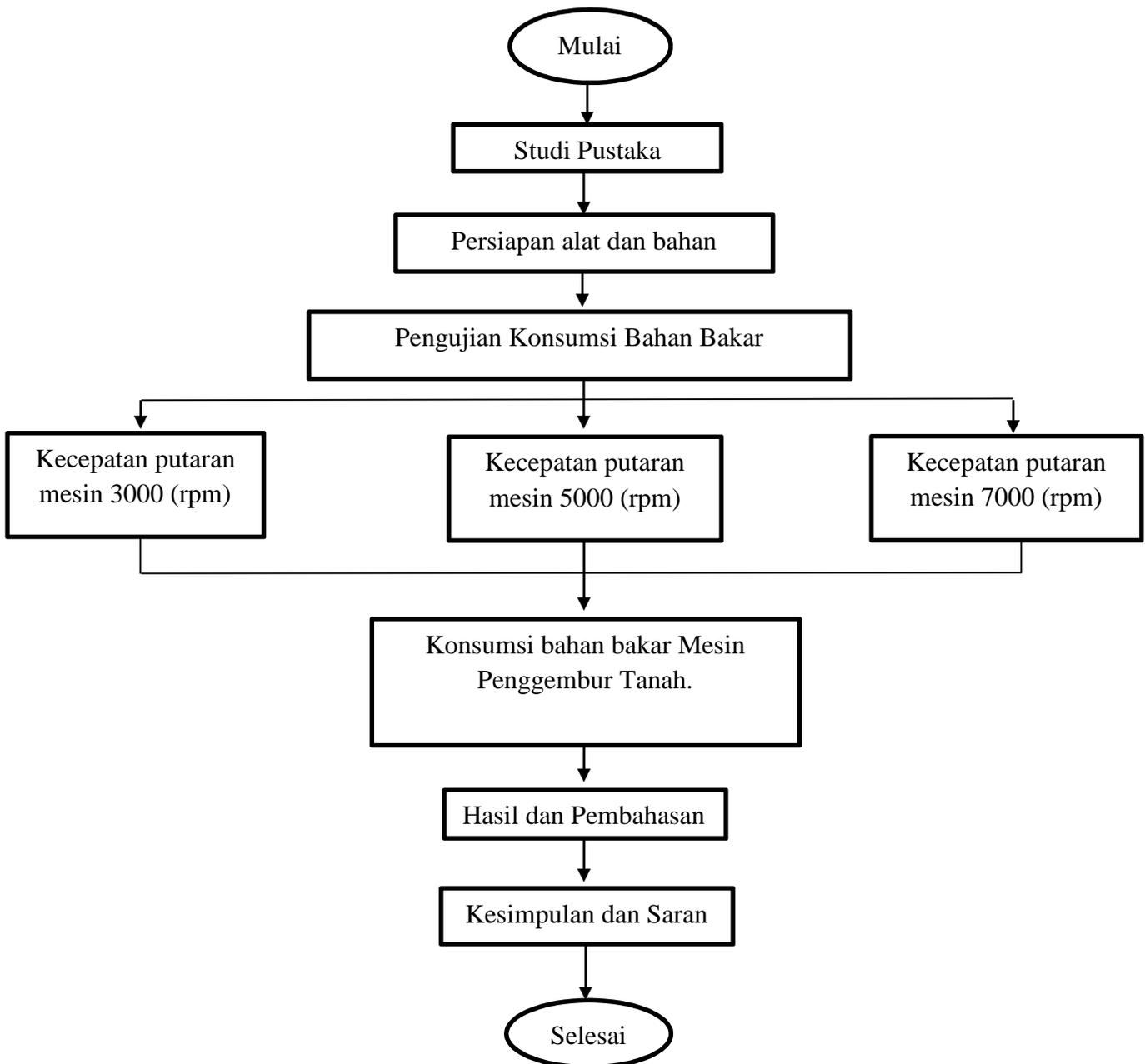
2.10 Sistem Pengapian Motor Bakar

Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) menghasilkan tenaga dengan cara membakar campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder. Pada motor bensin, Loncatan bunga api pada busi diperlukan untuk menyalakan

campuran udara bahan bakar yang telah dikompresikan oleh piston di dalam silinder. Sedangkan pada motor diesel udara dikompresikan dengan tekanan yang tinggi menjadi sangat panas, dan bila bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder akan terbakar secara serentak. Karena pada motor bensin proses pembakaran di mulai oleh loncatan api tegangan tinggi yang dihasilkan oleh busi, beberapa metode diperlukan untuk menghasilkan arus tegangan tinggi yang diperlukan. Pada motor bensin untuk membakar campuran udara dan bahan bakar yang telah dikompresikan diruang bakar diperlukan sistem pengapian yang merubah tegangan baterai 12 *volt* menjadi 5000 *volt* – 25000 *volt* dan kemudian diubah menjadi percikan bunga api listrik oleh busi ke dalam ruang bakar. Untuk membangkitkan loncatan bunga api listrik antara dua elektroda busi itu di perlukan perbedaan tegangan yang cukup besar. Untuk pengapian harus dipilihkan saat yang sedemikian rupa, sehingga motor memberikan daya terbesar dan pembakarannya yang berlangsung tanpa pukulan. Bila pengapian terjadi terlalu awal, maka gas sisa yang belum terbakar, terpengaruh oleh pembakaran yang masih berlangsung dan pemampatan yang masih berjalan akan terbakar sendiri. Ini berarti kerugian daya (Asier 2016).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Pada saat melakukan pengujian ini kami membutuhkan alat yaitu :

1. Mesin Bensin

Mesin Bensin ini merupakan suatu alat untuk menggerakkan mata gempur sebagai penggembur tanah dengan kapasitas mesin 3PK



Gambar 3.2 Mesin Bensin 3 PK
(Sumber : jono , 2019)

2. Tachometer

pada saat melakukan pengujian ini dibutuhkan alat *Tachometer* yang merupakan alat pengujian untuk mengukur kecepatan rotasi atau putaran mesin.



Gambar 3.3 *Tachometer*
(Sumber:Reed, 2004)

3. *Stopwatch*

Alat ini digunakan untuk menentukan lamanya waktu yang di perlukan saat pengujian.



Gambar 3.4 *Stopwatch*
(Sumber : Safriandi, 2015)

4. Gelas ukur

Gelas ukur merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur bahan bakar yang digunakan dalam melakukan pengujian.



Gambar 3.5 Gelas Ukur
(Sumber : Surohman, 2016)

5. Selang

Selang bahan bakar ini digunakan sebagai media mengalirnya bahan bakar dari gelas ukur ke mesin penggerak agar lebih terlihat.



Gambar 3.6 selang
(Sumber : Dekoruma,2019)

3.2.2 Bahan

Pada saat melakukan pengerjaan ini, kami membutuhkan bahan yang untuk dikerjakan agar mendapatkan data yang diinginkan, yaitu :

1. Satu unit mesin bensin 3 PK
2. Bahan bakar yang digunakan bahan bakar pertalite

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari *studi literature*, yaitu mengumpulkan data - data dari internet, buku referensi dan jurnal - jurnal yang relevan terkait dengan topik penelitian yang dibahas.

Tipe Mesin : 4-stroke, overhead valve, single cylinder

Isi Silinder : 118 cm³

Diameter x langkah : 62.0 x 42.0 mm

Rasio Kompresi : 8.5 :1

Tenaga Output Kotor : 2.9 kW (4HP)/3600 rpm

Tenaga Output Bersih : 2.6 kW (3.5 HP)/3600 rpm

Torsi Maksimum : 7.3 N.m (0.74 kgf.m, 5.4 lbf.ft)/2500 min⁻¹ rpm

Dimensi : 305 x 346 x 329 mm

Berat Kering : 13 kg

3.4 Metode Analisis

Metode analisis data untuk mengetahui konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah yaitu dengan membandingkan data konsumsi bahan bakar yang diperoleh dari kecepatan putaran mesin 3000, 5000, dan 7000. Data diolah menggunakan grafik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah, mesin dioperasikan pada kecepatan putaran 3000 rpm, 5000 rpm, dan 7000 rpm. Bahan bakar yang dihabiskan dicatat menjadi konsumsi bahan bakar tanpa beban. Selanjutnya mesin dilakukan uji terap dengan cara menerapkan penggempuran ke tanah dengan luas area tanah 8 m^2 ($P= 4 \text{ m}$, dan $L= 2 \text{ m}$). berikut hasil observasi konsumsi bahan bakar.

4.1 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Tanpa Beban

Tabel 4.1 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Tanpa Beban.

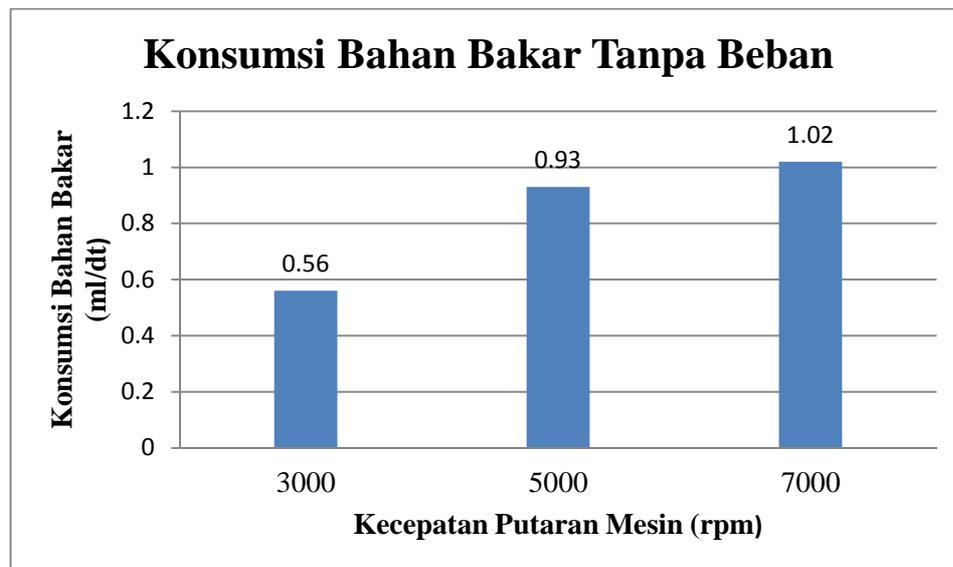
No.	Kecepatan Putaran Mesin (rpm)	Waktu (detik)	Konsumsi Bahan Bakar (ml/dt)
1.	3000 rpm	178 detik	0,56 ml/dt
2.	5000 rpm	107 detik	0,93 ml/dt
3.	7000 rpm	98 detik	1,02 ml/dt

1. Pengujian pertama dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 3000 rpm, pada pengujian pertama menghasilkan waktu 178 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 0,56 ml/detik.
2. Pengujian kedua dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 5000 rpm, pada pengujian kedua ini menghasilkan waktu 107 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 0,93 ml/detik.

- Pengujian ketiga dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 7000 rpm, pada pengujian ketiga ini menghasilkan waktu 98 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 1,02 ml/detik.

Untuk mengetahui analisis konsumsi bahan bakar dibuat grafik seperti

berikut :



Gambar 4.1 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Tanpa Beban

Dari gambar 4.1 grafik konsumsi bahan bakar tanpa beban diatas menunjukkan bahwa kecepatan putaran mesin 3000 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar 0,56 ml/detik, kecepatan putaran mesin 5000 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar 0,93 ml/detik. Sedangkan ketika di kecepatan putaran mesin 7000 rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 1,02 ml/detik. Dari kesimpulan grafik diatas semakin tinggi rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan semakin banyak, sebaliknya semakin rendah rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan semakin sedikit.

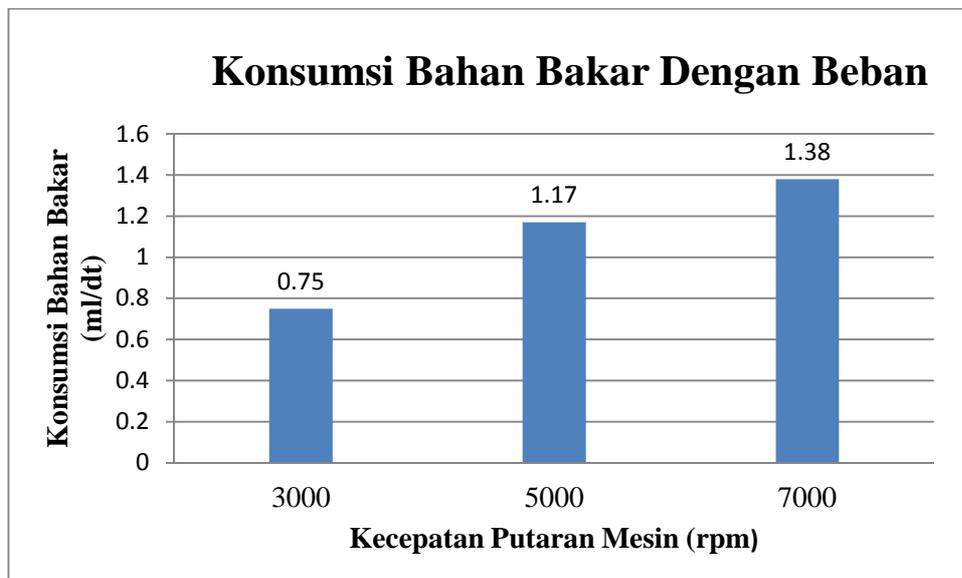
4.2 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Dengan Beban.

Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Dengan Beban.

No.	Kecepatan Putaran Mesin (rpm)	Waktu (detik)	Konsumsi Bahan Bakar (ml/dt)
1.	3000 rpm	133 detik	0,75 ml/dt
2.	5000 rpm	85 detik	1,17 ml/dt
3.	7000 rpm	72 detik	1,38 ml/dt

1. Pengujian pertama dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 3000 rpm, pada pengujian pertama menghasilkan waktu 133 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 0,75 ml/detik.
2. Pengujian kedua dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 5000 rpm, pada pengujian kedua ini menghasilkan waktu 85 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 0,17 ml/detik.
3. Pengujian ketiga dengan dilakukan kecepatan putaran mesin 7000 rpm, pada pengujian ketiga ini menghasilkan waktu 72 detik. Dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 1,38 ml/detik.

Untuk mengetahui analisis konsumsi bahan bakar dibuat grafik seperti berikut :



Gambar 4.2 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Dengan Beban

Dari gambar 4.2 grafik konsumsi bahan bakar dengan beban diatas menunjukkan bahwa kecepatan putaran mesin 3000 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar 0,75 ml/detik, kecepatan putaran mesin 5000 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar 0,17 ml/detik. Sedangkan ketika di kecepatan putaran mesin 7000 rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan 1,38 ml/detik. Dari kesimpulan grafik diatas semakin tinggi rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan semakin banyak, sebaliknya semakin rendah rpm konsumsi bahan bakar yang dihasilkan semakin sedikit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian tugas akhir ini adalah peningkatan kecepatan putaran mesin rpm pada pengujian tanpa beban menyebabkan konsumsi bahan bakar semakin tinggi mencapai 1,02 ml/detik. Sedangkan pada pengujian dengan beban, konsumsi bahan bakar mencapai 1,38 ml/detik.

5.2 Saran

Dari hasil pembuatan dan data uji analisis bahan bakar yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan perhitungan yang lebih teliti agar di dapatkan ukuran yang lebih presisi pada saat membuat analisis konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah. Hal tersebut agar dapat dikembangkan lagi. Penulis berharap semoga proses analisis konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah ini bermanfaat kepada pembaca.

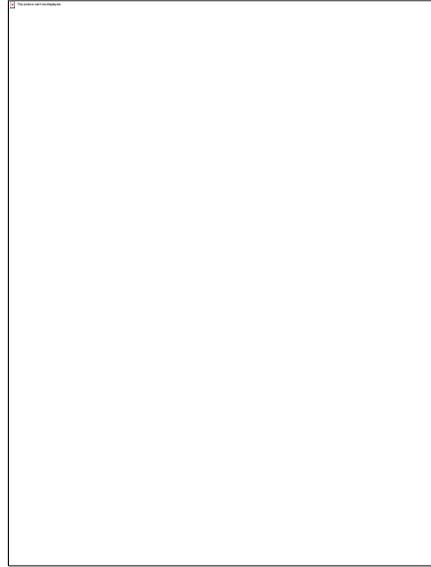
DAFTAR PUSTAKA

- Anton. S, (2015) *Alat dan Mesin Pertanian. Buku Teks Bahan Ajar Siswa Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.*
- Asier A.R., 2016. Pengaruh variasi waktu pengapian (*Ignition Timing*) dan variasi jenis bahan bakar terhadap performa mesin dan konsumsi bahan bakar sepeda motor automatic 115CC. Skripsi, Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Esaputra G.B.W., Kusuma I.G.B.W., dan Suryawan A.A.A., 2016. Pengaruh penggunaan bahan bakar liquefied gas for vehicle (lgv) terhadap konsumsi bahan bakar, SFC dan Emisi gas buang pada Mobil. *Jurnal METTEK*. Vol. 2 No. 2, Hal. 83 – 92.
- Murdianto I. (2016). Perbedaan performa (daya, torsi ,konsumsi bahan bakar) menggunakan injektor standar dan injektor racing dengan bahan bakar pertamax dan pertamax plus pada sepeda motor vixion tinggi, Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik Semarang, Semarang
- Neno, B. (2012). . Pengertian Putaran Mesin (Rpm) .
<https://www.scribd.com/doc/99101485/>
- Rahardian. M, (2007). *Traktor Diesel Industri Pertanian*. Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.
- Sembiring, (1998). *ADRI International Journal Of Agriculture*. (1). *Mesin Peralatan. Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.*
- Sucipto, (2010). *Traktor Sektor Pertanian. Fungsi dan jenis traktor sektor pertanian Teknik Mesin*. Universitas Islam Bandung.
- Wiratmaja I.G., 2010. Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Akibat Pemakaian Biogasoline. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali*. Vol 4, No 1, Hal 16-25.

LAMPIRAN

Lampiran Gambar Dokumentasi

1. Proses pengujian konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.



2. Pengukuran volume bahan bakar.



3. Pengukuran putaran mesin.



4. Pengukuran luas area tanah.



Lampiran Gambar Data Pengujian

① Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Tanpa beban.

<u>Kecepatan putaran Mesin</u>	<u>waktu</u>	<u>Konsumsi Bahan Bakar</u>
P _I = 3000 rpm	2,58 menit	0,58 ml/dt
P _{II} = 5000 rpm	1,77 menit	0,93 ml/dt
P _{III} = 7000 rpm	1,38 menit	1,02 ml/dt

② Data pengujian konsumsi Bahan bakar Dengan beban.

<u>kecepatan putaran mesin</u>	<u>waktu</u>	<u>Konsumsi Bahan Bakar</u>
P _I = 3000 rpm	2,13 menit	0,75 ml/dt
P _{II} = 5000 rpm	1,25 menit	1,17 ml/dt
P _{III} = 7000 rpm	1,12 menit	1,38 ml/dt



PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0627068803	Syarifudin, M.T	Pembimbing I
2	0623127906	Nur Aidi Ariyanto, M.T	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA / TIDAK BERSEDIA** membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: Mulyono
NIM	: 18021052
Produk Tugas Akhir	: Mesin Penggembur Tanah
Judul Tugas Akhir	: Analisis Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan November tahun 2020 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juli tahun 2021

Tegal, 29 Januari 2021

Pembimbing I

(Syarifudin, M.T)
NIDN. 0627068803

Pembimbing II

(Nur Aidi Ariyanto, M.T)
NIDN. 0623127906

LAMPIRAN B
LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : MULYONO
NIM : 18021052
Produk Tugas Akhir: MESIN PENGGEMBUR TANAH
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR PENGGEMBUR TANAH

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2021

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama	: Syarifudin, M.T
			NIDN	: 0627068803
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Rabu	21 / 10 2020	Final	
2	Jumat	27 / 11 2020	Oral 6/5	
3	Sabtu	16 / 1 2021	B6 1	
4	Selasa	19 / 1 2021	B6 2	
5	Minggu	31 / 1 2021	B6 3	
6	Jumat	30 / 1 2021	B6 3	
7	Kamis	15 / 7 2021	B6 4	
8	Jumat	16 / 7 2021	B6 5. Pustaka	
9	Sabtu	17 / 7 2021	Ace	
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama	: Nur Aidi Ariyanto, M.T
			NIDN	: 0623127906
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Kamis	10/6 2021	Revisi Bab 1	
2	Selasa	22/6 2021	Revisi penulisan	
3	Rabu	30/6 2021	Revisi Bab 2	
4	Sabtu	17/7 2021	Revisi Bab 3	
5	Minggu	18/7 2021	Revisi bab 4 & 5	
6	Selasa	20/7 2021	Acc	
7				
8				
9				
10				