

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MESIN PENGGEMBUR TANAH

¹Mulyono, ²Syarifudin, ³Nur Aidi Ariyanto

¹²³DIII Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama, Jl. Dewi Sartika No. 71 Kota Tegal

Email : dionmulyono27@gmail.com

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 m^2 ($P= 4 \text{ m}$, dan $L= 2 \text{ m}$). 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.

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 m^2 ($L= 4 \text{ m}$, and $L= 2 \text{ m}$). 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.

1. Pendahuluan

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 [1].

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. 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 kegunaannya sama [2].

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. Kualitas tanah sangatlah penting sehingga akan dibuat mesin penggembur tanah. Pembuatan mesin tersebut dibagi menjadi beberapa bagian. Adapun pembahasan spesifik pada laporan kali ini tentang analisis konsumsi bahan bakar. Oleh karena itu judul laporan tugas akhir ini adalah analisis konsumsi bahan bakar mesin penggembur tanah.

2. Landasan Teori

a. 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*.



Gambar 1 Tanah

b. 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 [3].



Gambar 2 Traktor

c. 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).

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

Dimana

FC : konsumsi bahan bakar (ml/s)

Vf : volume bahan bakar (ml)

T : waktu (s)

d. 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. Cara melihat kecepatan putaran (rpm) adalah dengan menggunakan *Tachometer* yang dihubungkan dengan putaran poros engkol.

e. 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*, batu bara dan biomassa akan meningkat. Bahan bakar yang ditelaah dalam tinjauan pembakaran dapat merupakan bahan bakar gas, cair atau padat. 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.

f. 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.

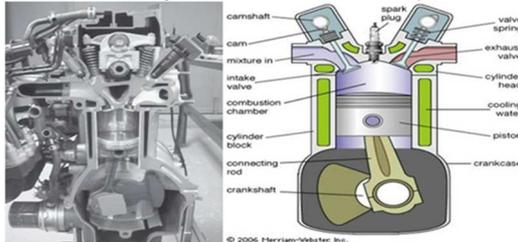
Kecenderungan Berdetonasi :

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.

g. 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. 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. 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).



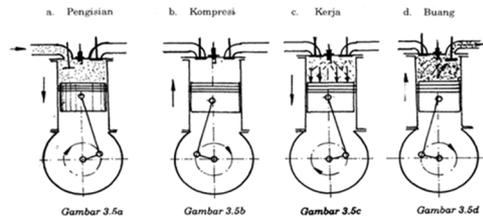
Gambar 3 Motor Bakar Bensin

h. 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 hisap, langkah kompresi, langkah kerja dan langkah pembuangan.

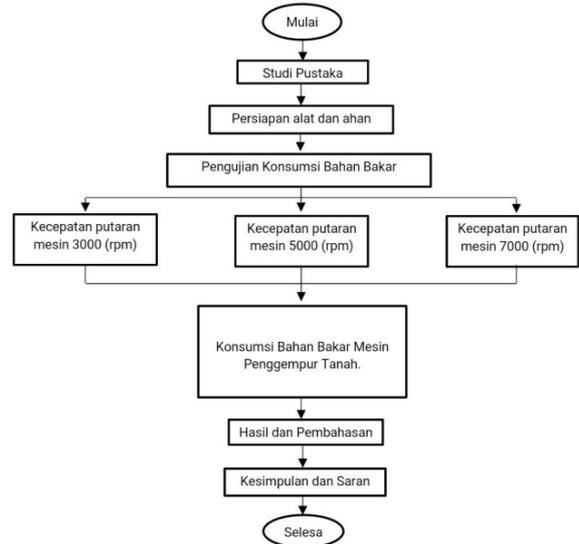
Rangkaian proses motor empat Langkah:

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.



Gambar 4 Siklus 4 Langkah

3. Metode Penelitian



Gambar 5 Diagram Alur

Mulai : Menentukan prodak, judul dengan teman satu kelompok dan dosen pembibing.

Studi Pustaka : Pengumpulan data dengan melakukan penelaahan pada buku, internet, jurnal yang berkaitan.

Persiapan Alat dan Bahan : Memepersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

Pengujian Konsumsi Bahan Bakar : Melakukan pengujian dengan kecepatan putaran mesin 3000, 5000, dan 7000 rpm.

Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah.

Hasil dan Pembahasan : Sebuah teori yang dibuat sebagai pertimbangan atau acuan laporan.

Kesimpulan dan Saran : Menyimpulkan laporan yang dibuat dan memeberikan saran untuk kemajuan teknologi yang lebih baik.

Selesai.

4. Hasil dan Pembahasan

Proses analisis hasil ini adalah Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar mesin penggempur 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 penggemburan ke tanah dengan luas

area tanah 8 m² (P= 4 m, dan L= 2 m). berikut hasil observasi konsumsi bahan bakar.

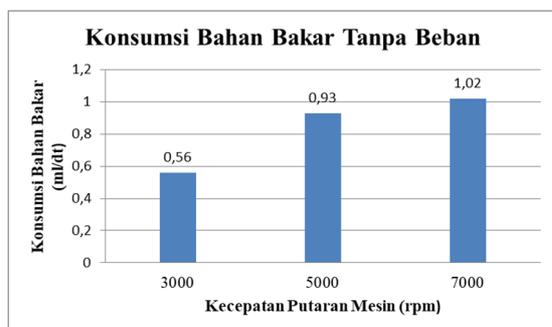
a. Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Tanpa Beban

Tabel 1 Konsumsi Bahan Bakar 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.
3. 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 6 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Tanpa Beban.

Dari gambar 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 disalikan semakin sedikit.

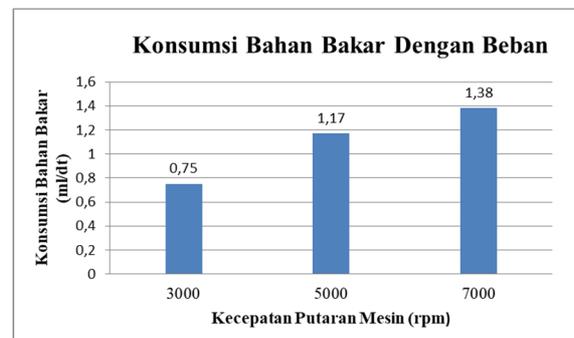
b. Konsumsi Bahan Bakar Mesin Penggembur Tanah Dengan Beban.

Tabel 2 Konsumsi Bahan Bakar 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 7 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Dengan Beban.

Dari gambar 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 disalurkan semakin sedikit.

c. Simpulan

Berdasarkan dari proses pengujian konsumsi bahan bakar yaitu 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.

d. Daftar Pustaka

- [1] Anton. S, (2015) Alat dan Mesin Pertanian. Buku Teks Bahan Ajar Siswa Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.
- [2] Sucipto, (2010). Traktor Sektor Pertanian. Fungsi dan jenis traktor sektor pertanian Teknik Mesin. Universitas Islam Bandung.
- [3] Rahardian. M, (2007). Traktor Diesel Industri Pertanian. Kementrian Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian.