

## Kinerja Mesin Penggerak Pembuat Palet Ikan menggunakan Biogas Sebagai Bahan Bakar

### *The performance of the main engine for making fish pellets using biogas as fuel*

Totok Prasetyo<sup>1</sup>, Dwiana Hendrawati<sup>1</sup>, Nurhidayati<sup>1</sup>, Joko Riyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Mesin POLINES email: tprasetyo06@yahoo.com

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian UNS

### ABSTRAK

Peternak di desa Watugajah selain berternak itik dan sapi juga membudidayakan ikan lele untuk meningkatkan pendapatan ekonomi mereka. Dalam rangka mewujudkan desa mandiri ekonomi, energy dan lingkungan, maka limbah dari ternak dapat digunakan sebagai sumber energy dengan pembuatan digester reactor Biotik, sehingga dihasilkan biogas. tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan biogas untuk mensubstitusi bahan bakar mesin penggerak alat pembuat pelet pakan ikan dan itik, sehingga tidak tergantung bahan bakar fosil dan bias disediakan sendiri. Biogas yang dihasilkan terdiri atas gas metana (CH<sub>4</sub>) ± 60 % , ± 38 % CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) dan ± 2 % N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, & H<sub>2</sub>S. dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit. Biogas memiliki berat 20% lebih ringan dibandingkan dengan udara bebas. Apabila dibakar, akan menghasilkan nyala api biru cerah seperti gas LPG. Nilai kalor gas metana adalah 20 MJ/m<sup>3</sup>. Biogas menghasilkan bahan bakar ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan converter kit yang dipasangkan dimesin bensin 5,5 HP sebagai penggerak pembuat pelet , dengan memanfaatkan biogas ini dapat mensubstitusi bahan bakar senilai Rp 51.600 tiap hari selain itu juga limbah termanfaatkan dengan baik.

Kata kunci: Biogas, Energi terbarukan , Konverter kit, pellet pakan, Reaktor Biotik.

### PENDAHULUAN

Limbah peternakan adalah semua buangan yang meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari usaha peternakan yang bersifat padat, cair, gas dan sisa pakan dan limbahnya dituding sebagai sumber pencemar lingkungan. Sementara itu limbah ini biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas.

Biogas adalah campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob, dan gas yang dominan adalah, kandungan CH<sub>4</sub> sebesar 78,26%, sedangkan CO<sub>2</sub> sebesar 20,16%. Sedangkan nilai kalor yang bergantung pada asam metana dan kandungan CO<sub>2</sub> sebesar 4.246,55 kkal/kg (Setyawati et al., 2018). Sedangkan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg feses (Sihombing, 2000) dan setiap kg

dapat menghasilkan 0,023 – 0,04 (m<sup>3</sup>) biogas.

Desa Watugajah di Kabupaten Semarang terdapat peternakan itik (bebek) dengan kapasitas 500 ekor dan sapi kapasitas 8 ekor, sehingga limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas dengan menggunakan digester biotik. Tujuan penelitian ini untuk menguji kinerja Mesin pembuat pellet menggunakan mesin bensin 5,5 HP , mesin dipasang converter sehingga dapat menggunakan bahan bakar biogas sebagai pengganti bensin, untuk penggerak alat pembuat pellet pakan.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu pembuatan digester dan melakukan pengujian setelah terbentuk biogas. Setelah

Gas terbentuk dengan tekan 4 kPa G, gas siap untuk disalurkan ke mesin.

Pengukuran kecepatan putar (rpm) mesin menggunakan tachometer.

### Pembuatan digester



**Gambar 1.** Pembuatan digester



**Gambar 2.** Tekanan gas pada Manometer

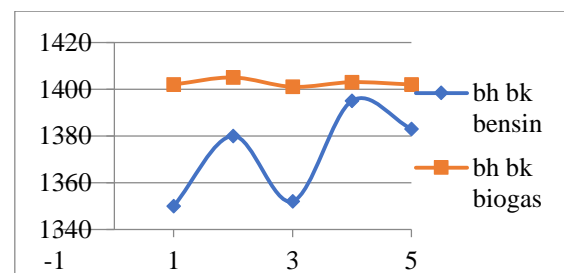
Pada penelitian ini pengujian dilakukan sebanyak 5 kali ulangan dengan melakukan penggilingan adonan pelet sampai menjadi pellet. Kinerja mesin untuk percobaan ini dilihat dari kecepatan putar mesin, Pengujian kecepatan motor dibandingkan antara menggunakan bahan bakar bensin dan biogas dengan beban yang relative konstan.

### Pengujian kinerja mesin

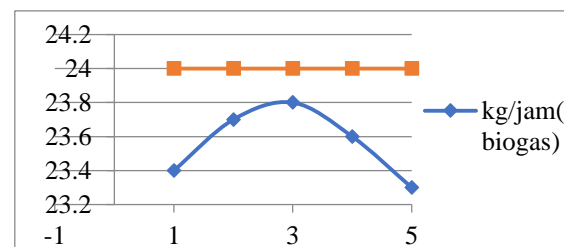


**Gambar 3.** Alat uji pembuat pellet

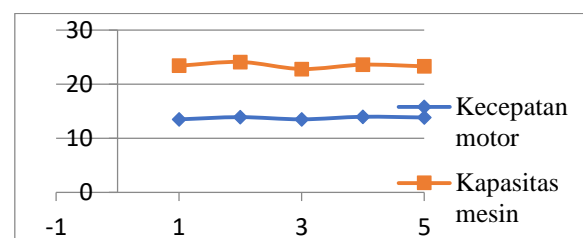
### HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 4.** Grafik Kecepatan putar motor (rpm)



**Gambar 5.** Grafik Kapasitas Mesin



**Gambar 6.** Grafik pengaruh kecepatan motor terhadap kapasitas mesin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja mesin menggunakan bahan bakar

biogas ditinjau dari putaran dan beban kerja nampak terdapat ke tidak stabilan putaran mesin walaupun beban relatif sama (Gambar 4), hal ini disebabkan oleh suplai bahan bakar yang masif fluktuatif karena aliran gas yang belum dapat konstan dengan belum ada pengaturan suplai.

Hasil produksi dengan menggunakan bahan bakar biogas dalam percobaan ini mencapai 98% dari menggunakan bahan bakar bensin. Dengan hasil 190 kg per proses produksi yang biasanya menggunakan bensin sebanyak 8 liter.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja mesin ditinjau dari kecepatan putaran mesin dengan beban konstan, menggunakan bahan bakar biogas terjadi penurunan 3 % dibandingkan menggunakan bahan bakar bensin, hal ini disebabkan tekanan gas yang juga fluktuatif, tetapi putaran mesin relatif masih cukup stabil di rata-rata 1373 rpm, sementara dengan bahan bakar bensin pada putaran 1402 rpm. Dengan demikian penggunaan biogas dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar bensin yang setiap kali produksi membutuhkan 8 liter, penggantian bahan bakar bensin dengan biogas oleh karena itu dapat menghemat Rp 51.600 setiap kali proses.

Kebutuhan pakan ikan dan pakan itik untuk sendiri memerlukan 10 kali proses dalam sebulan sehingga dari bahan bakar terdapat penghematan Rp 516.000. Jika

pemanfaatan mesin untuk produksi dimana hasilnya dijual secara umum, dan asumsi produksi 30 kali proses, maka penghematan dari bahan bakar sebesar Rp 1.548.000, per bulan.

Penggunaan biogas selain memperbaiki kondisi lingkungan juga dapat meningkatkan pendapatan peternak. Disisi lain oleh karena putaran mesin yang lebih fluktuatif, maka perlu adanya alat pengatur suplai biogas sebelum masuk mesin agar lebih dapat dikendalikan., selain itu alat untuk meningkatkan tekanan gas juga perlu ditambahkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Sihombing DTH. 2000. Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. Bogor: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu SS, Prasetyo T, Purwanto, Budiyo. 2017. Biogas Productivity as Renewable Energy and Performance of Waste Water Treatment in Tofu Small Scale Industry using an AnSBR Reactor. *MATEC Web Conf.* 156(03049):3.
- Prasetyo T, Rahayu SS, et al., penemu. Penerapan Teknologi Pemanfaatan Biogas untuk penggerak mesin penggiling kedelai. November 2020. ID EC00202045500.