

RANCANG BANGUN PENCETAK BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA DENGAN SISTEM PNEUMATIK DENGAN KONTROL PLC

Abdul Syukur A., Nanang Budi S, Sri Mulyati

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
Jl Prof. Sudarto, S.H., Tembalang, Kotak Pos 199/SMS, Semarang 50275
E-Mail: abdlsyukur@yahoo.co.id

Abstrak

Ketersediaan bahan bakar minyak dari waktu ke waktu semakin berkurang, sehingga harus ada bahan bakar alternatif lain. Salah satu bahan bakar alternatif yang bisa digunakan adalah briket. Briket dapat berasal dari arang tempurung kelapa yang bahan utamanya mudah didapatkan. Untuk itu di buat alat pencetak briket arang tempurung kelapa sistem pneumatik dengan kontrol PLC Festo 4.10. Cara kerja alat tersebut dinilai lebih praktis dibandingkan di pasaran menggunakan proses mekanik. Alat pencetak briket ini memiliki dimensi panjang 400 mm, lebar 300 mm, dan tinggi 650 mm. menghasilkan 36 briket/ menit diameter 30 mm, tinggi (11-14) mm, mampu menahan beban sebesar 933,3 N pada suhu 200o C selama 22 menit..

Kata Kunci : “cetak briket arang”, “tempurung kelapa”, “pneumatic”, “PLC”.

1. Pendahuluan

Dewasa ini persediaan bahan bakar minyak semakin lama berkurang, maka bahan bakar alternatif sangat diperlukan untuk menghemat persediaan bahan bakar. Untuk itu di perlukan bahan bakar alternatif pengganti minyak yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis. Bahan bakar alternatif yang sudah beredar di masyarakat salah satunya adalah briket. Briket dapat terbuat dari bahan limbah organik. Briket juga memiliki manfaat antara lain : menghemat persediaan bahan bakar minyak, mengurangi timbunan sampah (tempurung kelapa), dan harga lebih murah di banding bahan bakar minyak atau gas. Proses pembuatan briket dapat dilakukan dengan sistem mekanik. Selain itu proses pembuatan briket juga dapat dilakukan dengan proses pneumatik dengan kontrol PLC. sistem tersebut dinilai lebih praktis dalam cara kerjanya dibandingkan dengan sistem mekanik yang sudah ada di pasaran. Untuk itu dibuat alat pencetak briket arang tempurung kelapa sistem pneumatik dengan kontrol PLC. alat tersebut bekerja secara

otomatis, sehingga briket yang dihasilkan lebih banyak dibanding dengan hasil dari mesin mekanik/ manual.

2. Metode Penelitian

Rancang bangun aplikasi pneumatic dengan kontrol PLC pada alat pencetak briket ini melalui beberapa tahapan, yang meliputi :

2.1. Observasi

Melakukan pengamatan di laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang pada peralatan yang menggunakan sistem pneumatik dengan kontrol PLC sebagai bahan pembanding untuk mendapatkan ide :

- Survei jenis dan harga komponen standart serta komponen pendukung yang digunakan pada sistem pneumatik dan kontrol PLC.
- Melakukan percobaan dengan alat yang menggunakan sistem pneumatik dengan kontrol PLC. Kemudian menyimpulkan data daripengamatan di atas. Data yang diperoleh dianalisis, hasilnya di jadikan masukan untuk mendesain ulang alat tersebut.

2.2. Perancangan Alat

- Menetapkan alat yang akan dibuat yaitu alat pencetak briket dengan sistem pneumatik menggunakan kontrol PLC.
- Merancang dan menyempurnakan alat tersebut sehingga dapat bekerja dengan fungsinya.

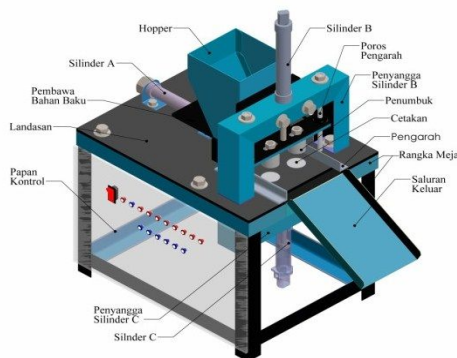
2.3. Pembuatan Alat

- Membuat komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat.
- Merakit komponen standar dengan komponen non standar pada alat sehingga menjadi alat yang direncanakan.

2.4. Pengujian Alat

Melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat untuk mengetahui kemampuan alat yang telah di buat. Melakukan pengujian terhadap alat yang telah dirangkai untuk mengetahui kekurangan alat yang telah di buat.

3. Hasil dan Analisis



Gambar 1. Alat cetak briket tempurung kelapa yang dibuat

Prinsip kerja :

Saklar ditekan, silinder A maju untuk membawa bahan baku, silinder C turun menarik bahan baku kedalam cetakan, silinder A kembali keposisi semula untuk mengisi bahan baku dari hopper. Silinder B turun menumbuk bahan baku didalam cetakan kemudian kembali keposisi semula, silinder C naik mendorong briket ke atas landasan, silinder A maju membawa bahan baku sekaligus

mendorong briket ke saluran keluar. Seluruh system tersebut dikontrol dengan PLC.

Spesifikasi Alat :

Panjang = 400 [mm]

Lebar = 300 [mm]

Tinggi = 650 [mm]

Jumlah cetakan = 2 [buah]

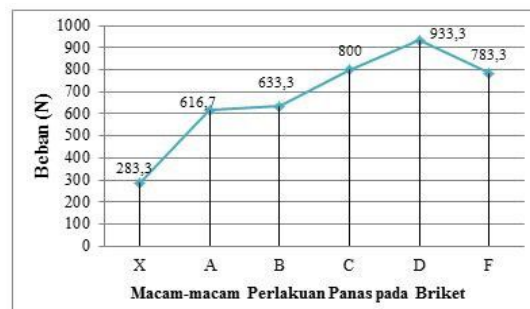
Sistem kontrol = PLC Festo 4.10,

3.1. Hasil Produk



Gambar 2. Briket arang tempurung kelapa yang dihasilkan.

3.2. Hasil Pengujian kekerasan briket



Gambar 3. Grafik hasil uji kekerasan briket arang tempurung kelapa

Keterangan :

A = Temperature 150 °C dan waktu 15 menit

B = Temperature 150 °C dan waktu 20 menit

C = Temperature 200 °C dan waktu 15 menit

D = Temperature 200 °C dan waktu 22 menit

F = Temperature panas matahari dan waktu 2 hari 5

X = Sebelum dipanaskan (ditiriskan 1 hari)

3.3. Analisis

Dari pengujian yang dilakukan dapat dinyatakan bahwa:

Alat dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya yaitu dapat mencetak briket arang tempurung kelapa 30 biji / menit dengan efisiensi alat 92 %.

Hasil pengujian kekerasan produk briket yang dihasilkan menunjukkan bahwa kekerasan produk dan ketahanan terhadap tekanan sangat ditentukan dari kadar air dalam produk. Makin tinggi suhu proses pengeringan yang dilakukan produk makin keras, sehingga briket tidak mudah pecah. Hasil produk yang dihasilkan mempunyai ketahanan terhadap beban tekan tertinggi 933,3 N dengan pengeringan mencapai suhu 200 °C.

4. Kesimpulan

Alat pencetak briket arang tempurung kelapa aplikasi sistem pneumatik dengan kontrol PLC dapat membuat briket dengan hasil sebagai berikut :

1. Briket tercetak 36 buah/ menit. Dengan efisiensi alat 92%.
2. Satu siklus kerja dalam mencetak briket membutuhkan waktu 3,1 detik. Dalam satu siklus menghasilkan 2 buah briket.
3. Briket tercetak mampu menahan beban 993,3 N setelah dipanaskan dengan suhu 200°C dan dengan waktu 22 menit.
4. Ketinggian dari briket yang tercetak berbeda-beda yakni antara 11 mm – 14 mm.

Daftar Pustaka

- Bolton, Wiliam.(2004). *Programmable Logic Controller (PLC)* edisi ketiga. Erlangga : Jakarta.

- Khurmi, R.S. & Gupta, J.K.(2002). *Machine Design*. S. Chad & Company LTD. Ram Nagar-New Delhi.
- Maryono, Sudding, Rahmawati, (2013), *Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji*, Jurnal Chemica vol 14. No 1 . Makasar
- R. Sudrajat, D. Setiawan, H. Roliadi. (2004), *Teknik Pembuatan dan Sifat Briket Arang dari Tempurung dan Kayu Tanaman Jarak Pagar*, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 23 (4): 299-315. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
- Sugihartono. (1996). *Dasar-dasar Kontrol Pneumatik*. Tarsito : Bandung.
- Shigley, Joseph E. & Mitchell,. (1984). *Perancangan Teknik Mesin* Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Jamilatun Siti. (2008). *Sifat-sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara dan Arang Kayu*. Jurnal Rekayasa Proses. Vol. 2.
- Hendra Djani. (2007). *Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Jurnal Rekayasa. Vol 3.