

Pengaruh Variasi Jumlah Sudu Miring Bertingkat Terhadap Volume Produksi Tanah Liat

IGN. Dodik Adi Karya Putrawan, IM. Widiyarta dan DNKP Negara.
Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali

Abstrak

Batu bata asab adalah salah satu komponen untuk pembuatan bangunan seperti dinding rumah atau dinding pura. Salah satu tahapan proses pembuatan batu bata asab adalah proses penyaringan yang secara manual membutuhkan waktu 3 hari. Mesin penyaring tanah lempung telah dikembangkan sebelumnya untuk memaksimalkan hasil penyaringan tanah lempung sebagai bahan baku bata asab, akan tetapi masih terdapat banyak sisa tanah yang tidak tersaring. Pada penelitian ini, modifikasi sudu pengaduk dilakukan dengan membentuk sudu miring bertingkat. Uji sudu dilakukan dengan memvariasikan jumlah sudu yaitu menggunakan dua sudu dan tiga sudu. Tujuannya adalah untuk mengurangi sisa pada sisi drum penyaring dan mempercepat proses penyaringan. Uji dilakukan selama 10 menit dengan menggunakan 30 kg tanah lempung dan 3 liter air. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada sisa tanah yang terdapat pada sisi drum penyaring. Rata-rata hasil penyaringan dengan 30 kg tanah lempung dan 3 liter air untuk dua sudu dan tiga sudu miring bertingkat masing-masing adalah 20,6 kg dan 23,33 kg.

Kata kunci : batu bata merah, mesin penyaring, sudu pengaduk.

Abstract

Brick is one of the building material that is used for building the wall of the house or temple wall. One of the stages of brick production is a clay filtering process which is processed manually and takes about 3 days. Previously, the clay filter machine has been developed for maximizing the filtered clay as raw material of brick, however there are still a lot of unfiltered clay. In this research, the stirring blade was modified into a sideways blade. The test was conducted using two and three stages of sideways blades. The goal is to reduce the residual clay on the drum sides and to finish the filtering process more quickly. Every experiment was done in 10 minutes with 30 kg of clay and 3 liters of water. The results showed no residual clay contained on the drum filter side. The average of filtering results with 30 kg of clay and 3 liters of water is about 20.6 kg and 23.33 kg for two and three stages of sideways blades respectively.

Keywords: red brick, filter machine, stirring blade.

1. Pendahuluan

Batu bata asab sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari yang sering digunakan sebagai bahan untuk membuat bangunan seperti dinding rumah, dinding pura. Batu bata terbuat dari tanah lempung pilihan yang memiliki ciri berwarna kemerahan dan memiliki tingkat perekat yang baik. Proses pembuatan batu bata muka/tempel, khususnya pada proses penyaringan secara manual membutuhkan waktu 3 hari untuk dapat dicetak. Seiring berkembangnya teknologi tepat guna sebagai alat untuk membantu meringankan pekerjaan manusia dan meningkatkan produksi yang dihasilkan diberbagai bidang terapan salah satunya dalam pembuatan batu bata. Mesin penyaring tanah lempung sebagai bahan baku pembuatan batu bata asab atau gosok telah dikembangkan oleh Widiyarta, dkk. [1], selanjutnya dirancang ulang dengan modifikasi sudu pengaduk oleh Juli Arta, dkk. [2] dan Yudyantara, dkk. [3]. Hasil yang diperoleh dari dua model sudu yang telah dikembangkan yaitu model sudu sejajar sumbu poros [2] dan sudu miring [3] masih terdapat kelemahan yaitu banyak sisa tanah pada sisi drum penyaring. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan

mengembangkan desain sudu agar posisi penyaringan berada pada tengah-tengah atau tepat pada alat saring. Desain sudu akan dibuat miring terpusat bertingkat dengan variasi jumlah sudu yaitu 2 sudu dan 3 sudu. Dengan pengembangan desain sudu tersebut diharapkan proses penyaringan lebih cepat dan sisa tanah yang di hasilkan lebih sedikit.

2. Dasar Teori

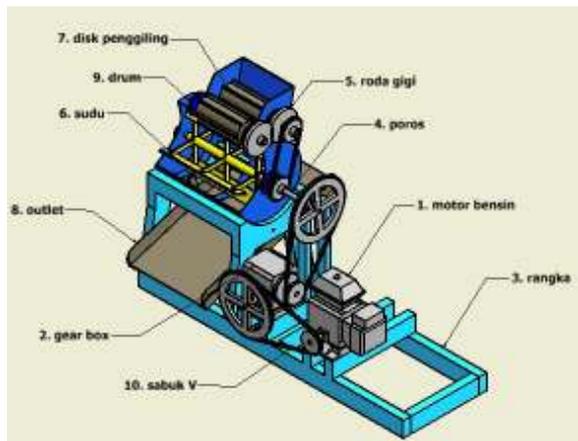
2.1. Tanah Lempung

Tanah lempung (Gambar 1) merupakan deposit yang mempunyai partikel berukuran lebih kecil atau sama dengan 0,002 mm dalam jumlah lebih dari 50 % [4]. Sifat-sifat yang dimiliki dari tanah lempung yaitu antara lain ukuran butiran halus lebih kecil dari 0,002 mm, permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohesif, kadar kembang susut yang tinggi dan proses konsolidasi lambat [5].



Gambar 1. Tanah Lempung

2.2. Desain Alat Penyaring Tanah Lempung



Gambar 2. Desain dan Komponen Alat Penyaring Tanah Lempung [1, 2 dan 3]

Mesin penyaring tanah lempung telah dikembangkan sebelumnya [1, 2 dan 3], mesin ini terbuat dari beberapa komponen utama dengan menggunakan motor bensin 5 hp dan menggunakan *gear box* untuk memperlambat kecepatan. Transmisi menggunakan sabuk V dan untuk rangka mesin menggunakan plat siku dengan ketebalan 5mm. Selain itu, salah satu komponen yang akan diuji pada penelitian ini yaitu sudu yang berada di dalam tabung, berfungsi sebagai pengaduk dan pembawa tanah ke penyaringan.

2.3 Pulley dan Sabuk

Pulley merupakan alat yang digunakan untuk mentransmisikan daya yang dapat mengurangi gesekan (*friction*) seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Alat ini sudah menjadi bagian penting dari kerja suatu mesin baik mesin industri maupun kendaraan bermotor[6].

Sabuk-V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk mentransmisikan tarikan dengan beban berat. Sabuk V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan

bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk-V jika dibandingkan dengan sabuk rata [6].

2.4 Poros dan Pasak

Poros adalah merupakan bagian terpenting dari mesin. Hampir semua mesin menggunakan poros untuk meneruskan daya bersama dengan putaran. Peranan dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros Ada 3 macam jenis poros yang dibedakan menurut pembebanannya untuk meneruskan gaya, antara lain [6]:

1. Poros Transmisi
2. Spindel
3. Gandar

Pasak merupakan elemen dari suatu mesin yang dipakai untuk menetapkan atau mengunci bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, pulley, kopling sehingga mampu meneruskan momen putar/torsi. Pemasangan pasak dilakukan dengan membenamkan pasak pada alur yang terdapat antara poros dan hub (bos) sebagai tempatdudukan pasak dengan posisi memanjang sejajar sumbu poros[6].

2.5 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang usia pemakianya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.6 . Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik [6].

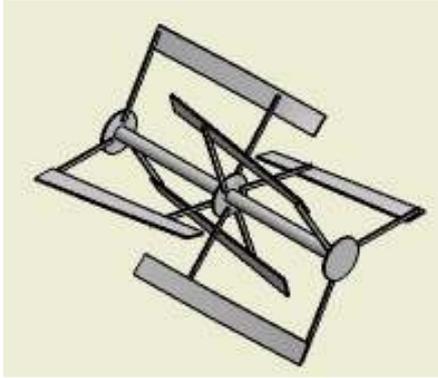
2.6 Roda Gigi

Roda gigi digunakan untuk mentransmisikan daya besar dan putaran yang tepat. Roda gigi memiliki gigi di sekelilingnya, sehingga penerusan daya dilakukan oleh gigi-gigi kedua roda yang saling berkait. Roda gigi sering digunakan karena dapat meneruskan putaran dan daya yang lebih bervariasi dan lebih kompak daripada menggunakan alat transmisi yang lainnya, selain itu roda gigi juga memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan alat transmisi lainnya, yaitu : Sistem transmisinya lebih ringkas, putaran lebih tinggi dan daya yang besar [6].

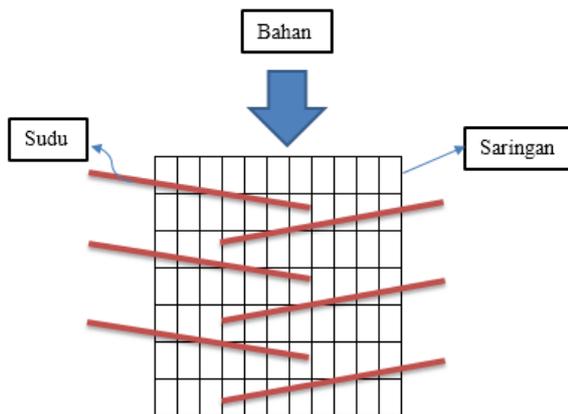
3. Metode Penelitian

3.1 Model Sudu Miring Bertingkat

Pada penelitian ini model sudu dirancang dengan model miringbertingkat (Gambar 3). Sudu berada pada sisi dalam drum yang berfungsi untuk mengalirkan tanah ke saringan. Sudu dengan bentuk seperti ini akan membuat aliran tanah akan selalu berada di sisi tengah drum penyaringan (Gambar 4).



Gambar 3. Sudu Miring Bertingkat



Gambar 4. Alur proses Penyaringan Dengan Model Sudu Miring Bertingkat

Sudu didesain bertingkat untuk menambah bidang kontak dan meningkatkan volume tanah yang tersaring, serta dibuat miring untuk membelokkan arah aliran tanah ke dalam. Sehingga dengan desain sudu miring bertingkat ini, tanah yang dialirkan ke bidang penyaringan akan selalu berada di tengah. Diharapkan sisa tanah menjadi lebih sedikit dan dapat menyaring tanah lebih banyak, cepat dan efisien.

3.2 Pengujian Alat dan Pengambilan Data

Langkah-langkah pengujian alat penyaring bahan baku batu bata asab meliputi beberapa tahap yaitu

- a. Persiapan bahan dan alat pada penelitian ini yaitu: tanah lempung, air, alat penyaring bahan baku batu bata muka/tempel, dan timbangan.
- b. Proses pengujian
Proses pengujian dilakukan 5 x untuk 1 variabel sudu, berikut langkah langkah pengujian :
 1. Pasang dan atur sudu dengan variabel : 2 sudu dan 3 sudu miring bertingkat
 2. Siapkan bahan baku yaitu tanah lempung
 3. Hidupkan mesin dan atur putarannya agar konstan

4. Masukkan tanah lempung sebanyak 30 kg setiap 10 menit ke dalam *disk* penggiling
5. Tambahkan air dan atur pengeluaran air secukupnya, untuk mencegah bahan baku terlalu encer.
6. Setelah dilakukan penyaringan, tanah akan jatuh pada bagian bawah dari alat penyaring bahan baku batu bata asab (*outlet*)
7. Tahap akhir tanah lempung yang sudah disaring siap ke proses pengendapan.

- c. Pengujian hasil saringan bahan baku batu bata muka/gosok
Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil dari variasi jumlah sudu pengaduk. Adapun langkah pengujian sebagai berikut

1. Timbang bahan baku yang telah di saring
2. Timbang sisa tanah lempung yang masih berada di dalam alat penyaring bahan baku batu bata asab
3. Bandingkan hasil pengujian dengan variasi jumlah sudu.

- d. Variabel – variabel pada penelitian.
Penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas adalah jumlah sudu miring bertingkat, variabel tetap yaitu volume produksi tanah liat, dan terakhir variabel kontrol yaitu: air, sudu bersudut 15°, putaran mesin, jumlah tanah lempung (30 kg untuk 1 kali pengujian), dan waktu pengujian (10 menit untuk 1 kali pengujian).

4. Hasil dan Pembahasan

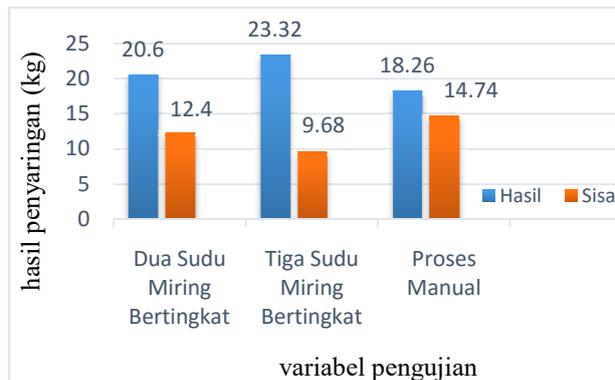
Proses penyaringan secara manual di tempat produksi batu bata asab akan dijadikan acuan pada proses uji kekentalan. Bahan baku pengujian diambil di lokasi pengerajin. Proses pengujian dilakukan selama 2 menit dan memperoleh hasil yang berbeda yaitu 1,2 kg/menit, 1,9 kg/menit, 3,6 kg/menit. Berdasarkan hasil pengujian hasil 1,2 kg/menit akan dijadikan sampel pada penelitian ini untuk mencari perbandingan air dan tanah yang akan digunakan pada alat penyaring tanah lempung semi otomatis. Proses uji kekentalan akan menggunakan 5 kg tanah lempung dengan perbandingan air sebanyak 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 dan 0,7 liter air dengan waktu setiap pengujian 2 menit

Tabel 1. Hasil Uji Kekentalan Tanah Lempung

Uji Kekentalan			
Waktu (menit)	Campuran		Hasil (kg)
	Tanah (kg)	Air (liter)	
2	5	0,3	-
2	5	0,4	-
2	5	0,5	1
2	5	0,6	1,4
2	5	0,7	2

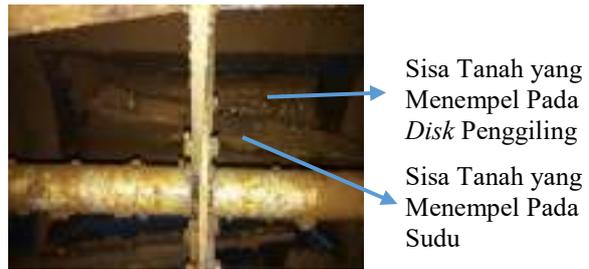
Tabel 1. menunjukkan hasil yang mendekati kekentalan 1,2 kg/2 menit adalah dengan perbandingan tanah 5 kg dan air sebanyak 0,5 liter yang memiliki hasil kekentalan 1 kg/2 menit.

Proses pengujian menggunakan variasi dua sudu dan tiga sudu miring bertingkat dengan sudut kemiringan 15°. Setiap variasi dilakukan sebanyak lima kali pengujian dengan satu kali proses pengujian membutuhkan tanah lempung 30 kg, air 3 liter yang mengalir selama 5 menit dan waktu pengujian selama 10 menit.



Gambar 6. Rata-rata Hasil Pengujian Dua Sudu dan Tiga Sudu Miring Bertingkat

Berdasarkan hasil pengujian dengan dua variabel, yaitu dua sudu miring bertingkat dan tiga sudu miring bertingkat memperoleh data yang berbeda (Gambar 6). Percobaan dengan dua sudu miring bertingkat memperoleh hasil penyaringan rata-rata yaitu 20,6 kg dengan sisa 12,4 kg, sedangkan percobaan dengan menggunakan tiga sudu miring bertingkat memperoleh hasil terbanyak yaitu dengan rata-rata 23,32 kg dan menghasilkan sisa sebanyak 9,8 kg. Tanah lempung yang bersifat lengket pada saat basah menyebabkan tidak semua tanah dapat tersaring. Tanah sisa penyaringan sebagian menempel pada sudu dan *disk* penggiling (Gambar 7) dan sebagian lagi dikeluarkan dari drum penyaringan. Jika proses penyaringan menggunakan mesin penyaring tanah lempung dibandingkan dengan proses secara manual, proses secara manual menunjukkan hasil yang lebih sedikit dan tentunya dengan sisa penyaringan yang lebih banyak (Gambar 8).



Gambar 7. Sisa Tanah Lempung yang Menempel pada Disk Penggiling dan Sudu



Gambar 8. Sisa Penyaringan dengan Proses Manual

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi sudu pengaduk mempengaruhi jumlah produksi hasil penyaringan tanah lempung. Penggunaan tiga sudu miring bertingkat pada alat penyaring tanah lempung semi otomatis memperoleh hasil produksi yang lebih banyak dibandingkan menggunakan dua sudu miring bertingkat.

Daftar Pustaka

- [1] I M. Widiyarta, I M. Parwata, D.N.K.P. Negara, I G.M. Yudyantara, I W.J.A. Putra, **Meningkatkan Produksi Luluh Bahan Baku Bata Asab (Bata Merah Gosok) dengan Mesin Penyaring Luluh 3 Sudu Pengaduk Sejajar**. Buletin Udayana Mengabdikan Vol.16, No.3, Sept. 2017.
- [2] I Wayan Juli Arta P, I Made Widiyarta, I Made Parwata dan DNK Putra Negara, **Pengaruh Kemiringan Sudut Sudu Pengaduk Terhadap Kapasitas Saringan Bahan Baku Batu Bata Merah**, Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA Vol.6, September 2017.

- [3] I Gusti Made Yudyantara, I Made Widiyartadan I Made Parwata, **Pengaruh Jumlah Sudu Pengaduk Saringan Terhadap Kapasitas Produksi Luluh Tanah Liat Sebagai Bahan Baku Bata Merah**, Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA Vol.6,September 2017.
- [4] Bowles, J. E. (1991). *Analisa dan Desain Pondasi Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Hardiyatmo, H. C. (1992). *Mekanika Tanah*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- [6] Sularso, Ir., & Suga, Kiyokatsu. (1987). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita..