

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab satu mengenai pendahuluan berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian.

1 Latar Belakang

Mesin press hidrolik briket merupakan salah satu alat yang digunakan dalam proses pencetakan dari limbah residu menjadi bahan bakar. Mesin press hidrolik briket yang digunakan dalam penelitian merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh Rullie Annisa di laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Universitas Trunojoyo Madura. Sistematisasi Mesin press hidrolik briket tekanan yaitu masih menggunakan cara manual dilakukan dengan cara mengayunkan bagian tuas layaknya sistem dongkrak. Mesin press hidrolik briket secara berulang untuk menurunkan tekanan mesin terhadap cetakan briket, hal ini dapat menyebabkan risiko terjadinya cedera pada operator yang biasa dinamakan *musculoskeletal disorders* (MSDs), adalah salah satu cedera pada bagian otot, tendon maupun sistem saraf yang disebabkan karena terjadinya kontraksi otot yang berlebihan serta otot menerima beban statis secara terus-menerus dalam waktu yang lama.

Biomekanika adalah ilmu yang menggabungkan fisika dengan konsep-konsep teknik mesin dan berisi penjelasan tentang gerak manusia dan studi tentang penyebab gerak manusia (Knudson, 2007). Mekanika berkaitan erat dengan hukum gerak Newton, keseimbangan momen dan gaya. Dapat dikatakan bahwa biomekanik adalah hubungan sinergis antara faktor-faktor yang saling mempengaruhi, seperti gerakan manusia, di mana ilmu dasar berkaitan dengan fisika, matematika, kimia, fisiologi, studi, anatomi, dan konsep teknis gerakan bagian tubuh manusia. Prinsip biomekanik untuk menghitung besarnya momen gaya dapat dicapai dengan menghitung sejumlah atau segmen bagian-bagian yang membentuk tubuh manusia. Prinsip biomekanika dapat ditemukan dalam pembuatan briket, dimana briket memiliki kegunaan seperti pengganti minyak bumi dalam hal pembakaran serta lebih ramah lingkungan.

Peningkatan penggunaan energi tidak cukup diimbangi dengan efisiensi pemakaian energi, sehingga pelaksanaan konservasi energi dinilai cukup penting. Kebutuhan energi di Indonesia umumnya diperoleh dari hasil tambang, dimana persediannya makin lama makin menipis hingga suatu saat akan habis. Bahan bakar minyak di Indonesia merupakan sumber devisa yang diperlukan

dan dikonsentrasikan untuk menunjang biaya pembangunan. Peranan bahan bakar minyak di wilayah pedesaan perlu dikurangi dengan mengoptimalkan sumber-sumber energi selain minyak. Mengingat hal ini, maka perlu diupayakan untuk mencari solusi dengan mengembangkan berbagai macam sumber energi alternatif yang dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari. Arang briket merupakan salah satu contoh energi alternatif, bahan dari arang briket adalah jerami padi dan tongkol jagung.

Pemanfaatan jerami padi yang telah dilakukan sejauh ini hanya sebatas pakan ternak, bahan baku pengomposan dan sebagai sumber bioenergi dimana sekam dibakar secara langsung. Pembakaran biomassa secara langsung akan menghasilkan efisiensi yang rendah, sehingga perlu adanya pemanfaatan limbah biomassa padi secara lebih maksimal sebagai contoh pembuatan briket.

Briket biomassa merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah biomassa dalam meningkatkan nilai tambah limbah hasil pertanian dan perkebunan sehingga dapat meningkatkan pendapatan. Briket terbuat dari sampah organik yang memiliki nilai kalor bervariasi tergantung bahan baku yang digunakan. Briket ini menyerupai arang dengan kerapatan yang lebih tinggi. Briket merupakan energi terbarukan yang dapat dibuat secara sederhana baik ditinjau dari segi bahan baku yang digunakan maupun proses pembuatannya. Sehingga briket memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai bahan bakar alternatif, selain itu pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan baku briket dapat memecahkan permasalahan lingkungan khususnya bidang pertanian.

Mesin briket yang dibuat yang bertujuan untuk mencetak hasil briket memerlukan perbaikan postur kerja agar operator tidak mengalami cedera yang fatal saat mengoperasikannya. Saat ini, briket yang ada masih menggunakan konsep dongkrak. Konsep dongkrak disini dapat memberikan cedera pada tulang punggung sehingga operator cepat lelah dan cedera tulang belakang. Selain faktor cedera yang dapat terjadi, operator dapat pula menjalankan ataupun memproduksi arang briket dengan baik dan efisien tanpa waktu yang cukup lama.

Tabel 1 biodata operator

No	Nama	Tinggi Operator	Berat Badan
1	Khasbi Assidki	166 cm	60kg

Tabel 1 menunjukkan biodata dari operator yang bernama Khasbi Assidki dimana memiliki tinggi 166 cm. Operator yang bernama Khasbi Assidki memiliki berat badan sebesar 60 kg. Operator pencetakan mesin briket dalam kondisi normal dan sehat.



Gambar 1 posisi operator mencetak briket hidrolik

Gambar 1 menunjukkan rancangan awal postur kerja untuk briket pencetakannya. Operator briket telah dilakukan pelatihan sebelumnya agar saat dilakukannya pencetakan briket si operator cukup bisa diandalkan. Mekanisme pencetakan briket dilakukan ketika si operator telah mengisi briket pada cetakannya, maka dilakukan pengepresan pada cetakannya tersebut. Proses pengepresan membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan alatnya masih manual serta dilakukan dengan berulang kali agar hasil tekanan yang dihasilkan berupa briket padat.

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa dari operator terdapat keluhan cedera pada tulang lengan bawah bawah dan atas serta terdapat pula cedera pada tulang punggung. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas operator yakni pengepresan serta pencetakan arang briket yang dilakukan selama kurang lebih 8 menit. Penyebab adanya cedera tulang lengan dan tulang punggung ini diakibatkan oleh pengayunan tuas yang masih memiliki konsep dongkrak.

Hipotesa mengenai potensi cedera menurut evaluasi berdasarkan analisis RULA beserta perhitungan NIOSH RWL LI maka operator memiliki keluhan cedera. Cedera yang dialami oleh operator ini disebabkan oleh cara kerja tuas yang masih sangat manual. Cara kerja tuas manual dengan system dongkrak ini yakni sebelumnya mengisi cetakan briket dengan arang briket yang telah dihaluskan. Kemudian, menaruh cetakan briket dibawah piston penekan secara presisi.

Kemudian pasang tuas manual pada dongkrak hidrolik, setelah itu ayunkan tuasnya hingga piston dapat menekan isi dari cetakan briket.

Penggunaan tuas manual yang masih memiliki konsep dongkrak ini dapat menyebabkan adanya cedera oleh operator. Munculnya cedera yang dialami oleh operator mendorong agar *re-design* tuas yang awalnya masih manual menjadi tuas otomatis dengan bantuan dinamo power window. Dinamo power window yang digunakan memiliki spesifikasi tegangan 12v, torsi 30kg, kecepatan muat 90rpm dengan arus 9 ampere. Adanya usulan ini nantinya berharap dapat meringankan beban dari operator yang awalnya melakukan penekanan secara manual dengan mengayunkan tuas menjadi otomatis yang hanya menekan tombol on off.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terbaik mengenai postur kerja operator pencetakan briket hidrolik, hasil outputan penelitian ini nantinya berupa perancangan sistem kerja dan lingkungan kerja yang bagus untuk operator. Data antropometri yang akan digunakan dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui pengukuran pekerja sebagai objek penelitian. Pengambilan data antropometri hanya berjumlah satu data dan tidak menggunakan beberapa data antropometri yang berasal dari bank data karena data akan digunakan secara langsung dengan perbaikan-perbaikan tanpa melalui pengujian statistik dalam pengolahan data antropometri. Hasil analisis dan uraian diatas maka penulis mencoba melakukan penelitian ini dengan judul **“REDESAIN HANDLE MESIN BRIKET BERDASARKAN EVALUASI RULA DAN NIOSH”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Bagaimana cedera yang ditimbulkan dari pembuatan arang briket alat press hidrolik?
2. Bagaimana hasil perbandingan postur kerja tubuh tuas sebelum dan sesudah di *re-design*?
3. Bagaimana postur kerja tubuh ketika menggunakan tuas otomatis menggunakan dinamo power window?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan antara lain:

1. Mengetahui risiko cedera postur kerja tubuh pada saat mencetak briket dengan alat press hidrolik dengan metode RULA dan NIOSH terhadap nilai *recommended weight limit* (RWL)

2. Bagaimana perancangan tuas otomatis agar memudahkan operator pengepresan dan pencetakan briket
3. Mengetahui usulan postur kerja setelah adanya redesain handel mesin briket dengan pendekatan teknologi tepat guna berdasarkan evaluasi kinerja RULA dan NIOSH pada aktivitas kerja pencetakan arang briket menggunakan mesin press hidrolik.

1.4 Manfaat Penelitian

Mampu menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam penerapan ilmu ergonomi pada perbaikan postur kerja menggunakan metode Biomekanika dan RULA pada penggunaan alat briket.

1.5 Batasan Penelitian

1. Penelitian ini memiliki batasan tidak membahas pencampuran kadar tongkol jagung dan jerami padi

1.6 Asumsi

1. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah antropometri pria masyarakat Indonesia berumur 20-25 tahun.

1.7 Penulisan

Sistematika penulisan proposal penelitian terdiri dari beberapa bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan dan saran.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I yaitu pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan, asumsi serta sistematika penulisan proposal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan tentang literatur yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang terdiri dari *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), antropometri, biomekanika, musculoskeletal disorders, RULA, postur kerja, *Manual Material Handling*, dan Penelitian terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tentang jenis penelitian yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, jenis dan tipe data, peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses penelitian, serta langkah – langkah penelitian yang terdiri dari *flowchart* dan penjelasannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV yaitu hasil dan pembahasan berisi tentang hasil yang diperoleh berupa data dari proses penelitian yang terdiri dari proses pengolahan data dan analisis dari pengolahan data tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran yang merupakan tahap akhir menjelaskan tentang hasil dari penelitian yang menjawab dari tujuan serta saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.