

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kemajuan pertanian di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat. Perkembangan yang terjadi dalam sektor pertanian dan perkebunan cukup menjadikan Indonesia mengalami penurunan angka kemiskinan, kematian bayi, dan gizi buruk. Hal ini di buktikan dengan adanya model pertanian Indonesia yang memiliki efisiensi tinggi, berorientasi pasar dengan baik serta dapat bersaing dalam bidang kualitas (*quality*), jumlah produksi (*quantity*), sistem keberlanjutan (*contuinity*), efisiensi waktu (*delivery on time*) dan harga penjualan (*price*). Persaingan yang dihadapi oleh Indonesia mampu dilampaui dengan efektif, baik di pasar dalam negeri (*domestic*) bahkan hingga pasar internasional (*export*) [1]. Hal ini dapat terwujud karena adanya berbagai aspek yang mendukung kemajuan sektor pertanian tersebut, baik dalam kegiatan sebelum tanam hingga *treatment* terhadap hasil panen itu sendiri. Dimana kualitas produk pertanian sangat diperhatikan agar layak untuk di konsumsi dan dijual di pasaran.

Perkembangan pertanian di Indonesia tidak lepas dari peralatan yang sudah tergolong modern, untuk mendapatkan efisiensi dan efektivitas produk pertanian. Kemajuan teknologi sangat di butuhkan untuk memudahkan petani dalam melakukan proses tanam hingga panen bahkan pada saat pemrosesan lanjut hingga menjadi produk jual yang siap konsumsi. Dalam hal ini Indonesia telah memenuhi aspek pertanian 4.0 dan agroindustri 4.0, dengan adanya bantuan alat dan mesin pertanian (Alsinta) dari Kementerian Pertanian (Kementan) Republik Indonesia (RI). Berdasarkan program yang digencarkan oleh Kementan RI tercatat bahwa pada tahun 2012 hingga 2018 telah tersalurkan Alsinta sejumlah 398.000 unit. Rincian jumlah penyaluran unit Alsinta tersebut yaitu, pada tahun 2015 sejumlah 54.083 unit, tahun 2016 sejumlah 148.832 unit, tahun 2017 sejumlah 82.560 unit, dan penyaluran tahun 2018 sejumlah 112.525 unit. Untuk penyaluran Alsinta pascapanen pada tahun 2019 sejumlah 11.301 unit [2]. Alsinta disalurkan kepada

organisasi terdaftar di pemerintahan antara lain, kelompok tani atau gabungan kelompok tani, usaha pelayanan jasa Alsinta (UPJA) dan brigade Alsintan. Alsinta yang disalurkan berupa traktor tangan roda dua, traktor roda empat, pompa air, mesin panen padi modern dan konvensional, *cooper*, *cultivator*, *excavator*, *hand sprayer*, *rotavator*, implemen alat tanam jagung dan alat tanam jagung semi manual. Peningkatan jenis peralatan tersebut juga akan mendukung sektor manufaktur yang memproduksi suku cadang baik dari produksi yang masih tradisional hingga modern. Produksi tradisional yang penulis maksudkan adalah pandai besi yang menjadi objek pembuatan produk *blade* rotavator dari pegas daun yang menjadi bahan penelitian.

Kemajuan pertanian di Indonesia dapat merata di seluruh daerah kabupaten yang memiliki potensi pertanian yang tinggi misalkan daerah sawah, hal ini dikarenakan pemerataan bantuan unit Alsinta untuk mendukung sektor tersebut. Seperti halnya daerah yang menjadi tempat penelitian oleh penulis yaitu, daerah lampung tengah merupakan wilayah dengan daerah pertanian terluas di Lampung. Hal ini dibuktikan dengan adanya data survei dari Badan Pusat Statistik (BPS) Lampung tahun 2015 lahan sawah di Lampung Tengah seluas 80.763 hektar [3]. Sehingga untuk mendukung hal tersebut, dengan adanya pemerataan unit alat berat pertanian oleh pemerintah melalui bantuan Kementan hendaknya produksi suku cadang mesin pertanian modern harus diperhatikan. Dengan adanya perhatian tersebut bertujuan untuk menopang bejalannya proses penggarapan lahan sawah. Produksi yang dimaksud penulis adalah proses produksi suku cadang oleh produsen tradisional misalkan pandai besi, yang membuat komponen atau suku cadang dari Alsinta itu sendiri. Perhatian hendaknya dilakukan oleh pemerintah ataupun mahasiswa yang menjadi tonggak keberhasilan pertanian Nasional. Oleh karena itu diharapkan dapat terciptanya suatu kerja sama yang baik antar petani dan pandai besi lingkungan setempat, dengan adanya peran penting dari pemerintah dan mahasiswa.

Pemanfaatan pegas daun bekas kendaraan dari berbagai jenis mobil hendaknya dimaksimalkan untuk mengurangi pemakaian material bahan atau baja baru hasil peleburan ulang. Hal ini juga mendukung program pemerintah dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yaitu mendukung konsep *circular economy* yang menerapkan ekonomi berkelanjutan di bidang industri [4]. Penerapan konsep ini

juga bertujuan untuk mengurangi kebutuhan baja nasional yang mencapai 6 juta ton per tahun guna memenuhi industri manufaktur di Indonesia. Jumlah kebutuhan baja tersebut dipenuhi oleh perusahaan besi baja nasional sebesar 4 juta ton pertahun, dengan penyumbang terbesar yaitu PT. Krakatau Steel (KS) dengan jumlah 2,5 juta ton. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut negara Indonesia harus mengimpor dari berbagai negara sejumlah 2 juta ton per tahun [4]. Dengan adanya produksi yang dilakukan pandai besi yang memanfaatkan pegas daun bekas, mampu mendongkrak nilai jual dari baja pegas daun tersebut serta menurunkan kebutuhan besi baja nasional.

Pandai Besi di Indonesia, khususnya di daerah Lampung cukup membutuhkan perhatian pemerintah untuk mendukung nilai efisiensi dari pembuatan produk serta efektivitas produk hasil produksi pandai besi. Seperti halnya setelah dilakukan peninjauan dari aspek kualitas produk lokal buatan pandai besi yang masih belum efektif. Aspek kualitas produk pandai besi masih cukup kalah jauh jika dibandingkan dengan produk impor atau buatan pabrik yang berskala lebih besar [5]. Dukungan dari pemerintah yang diharapkan pandai besi adalah suatu alat produksi yang lebih modern sehingga memudahkan dalam melakukan produksi peralatan pertanian. Selain dukungan dari pemerintah, penulis selaku mahasiswa juga mengupayakan dukungan dengan melakukan pengenalan metode perlakuan hasil produksi. Perlakuan yang dimaksud adalah tindakan terhadap baja yang telah ditempa oleh pandai besi untuk dijadikan produk yang lebih keras atau tahan terhadap keausan. Misalnya dengan mengenalkan variasi metode media pendingin pada saat proses pengerjaan logam serta metode *heat treatment* secara konvensional.

Kekerasan produk pandai besi yang tahan terhadap keausan, saat ini masih diragukan berbagai pihak. Salah satunya produk yang dibuat pandai besi yaitu *blade* rotavator. Produk tersebut memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan buatan pabrikan industri manufaktur yang lebih modern [6]. Produk hasil industri manufaktur pastinya dilakukan *treatment* tertentu sebelum dipasarkan, agar nilai kekerasannya lebih tinggi. Lain halnya produk buatan pandai besi yang memiliki tingkat kekerasan yang rendah, oleh karena itu pemahaman *treatment* terhadap produk pandai besi hendaknya dikuasai. Perlakuan panas

dengan menggunakan variasi media *quenching* adalah metode yang dapat diterapkan terhadap produk tersebut. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan tingkat kekerasan produk yang lebih tinggi.

Pemilihan media pendingin dalam perlakuan panas metode *quenching* sangat diperhatikan untuk mendapatkan suatu sifat material logam yang diinginkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis, menggunakan media pendingin air garam 10%, air garam 30%, air garam 50%, oli bekas SAE 30, oli bekas SAE 40, dan oli bekas SAE 90. Media tersebut merupakan beberapa media yang sangat mudah didapat di lingkungan sekitar. Air garam merupakan media pendingin yang cukup mudah di dapat dengan harga yang tidak begitu mahal. Untuk oli bekas dengan SAE 30, 40, dan 90 juga cukup mudah sekali ditemukan, karena setiap pengusaha yang mengelola suatu alat berat traktor pastinya memiliki limbah oli tersebut. Oleh karena itu, metode pendingin yang akan digunakan sangat efektif jika digunakan untuk mendukung proses produksi *blade* rotavator yang dilakukan secara masal dengan kapasitas produksi yang tinggi. Kemampuan dari berbagai jenis media pendingin pada saat mendinginkan material pengujian cukup berbeda-beda, jika semakin cepat logam tersebut dingin maka semakin keras sifat sampel uji tersebut [7]. Sehingga, dapat di artikan bahwa kekerasan sampel uji juga dipengaruhi oleh viskositas media pendingin.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh proses perlakuan panas dengan variasi media *quenching* larutan garam konsentrasi (10%, 30%, dan 50%) dan oli bekas (SAE 30, 40, 90) terhadap struktur mikro, kekerasan dan tingkat keausan terhadap *blade* rotavator berbahan baja pegas daun.
2. Mengidentifikasi perbandingan struktur mikro, kekerasan, dan tingkat keausan *blade* rotavator yang dilakukan perlakuan panas metode *quenching* dengan tanpa perlakuan.
3. Mengidentifikasi perbandingan masa pakai *blade* rotavator dengan mengetahui tingkat laju keausan dari produksi pandai besi berbahan pegas daun yang menerima perlakuan panas metode *quenching* dan tanpa perlakuan.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam suatu penelitian pastinya ditemukan berbagai permasalahan, seperti halnya parameter yang cukup luas, metode yang cukup beranekaragam, serta jenis pengujian yang sangat banyak. Untuk menyikapi hal tersebut, di butuhkan ruang lingkup penelitian untuk membatasi suatu permasalahan. Adapun lingkup ataupun batasan masalah dalam penelitian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Material sampel uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blade* rotavator berbahan baku baja pegas daun bekas produksi pandai besi beralamatkan di Seputih Raman – Lampung Tengah. Baja pegas daun yang digunakan tergolong baja karbon sedang.
2. Pemberian perlakuan panas pada temperatur 800° C dengan waktu penahanan selama 15 menit, kemudian dilakukan *quenching* pada variasi media pendingin larutan garam (konsentrasi 10%, 30%, 50%) dan oli bekas (SAE 30, 40, 90). Oli bekas yang digunakan dalam perlakuan panas tidak dilakukan uji viskositas.
3. Sampel pembanding yang tidak menerima perlakuan panas berjumlah satu *blade* rotavator.
4. Perlakuan pada sampel setelah menerima perlakuan panas dan tanpa perlakuan panas, yakni dilakukan pemotongan sampel pada bagian ujung blade sepanjang satu cm, kemudian potongan dipasang media *mounting* untuk pengujian struktur mikro dan kekerasan. Potongan sampel yang berukuran lebih besar, digunakan untuk sampel pengujian laju keausan.
5. Pengujian yang dilakukan adalah uji struktur mikro dan uji kekerasan pada sampel tanpa perlakuan panas dan sampel yang diberikan proses perlakuan panas dengan variasi media *quenching*. Pengujian kekerasan menggunakan metode *rockwell* skala C dengan indentasi sebanyak lima kali untuk setiap sampelnya. Pengujian struktur mikro dilakukan dengan perbesaran 1000X dan tidak dilakukan perhitungan persentase persebaran jumlah fase struktur mikronya.
6. Pengujian turut dilakukan pada sampel *blade* rotavator dengan cara dipasangkan pada unit alat berat traktor untuk mengetahui nilai laju keausan, dilakukan dengan cara mengukur massa sebelum dan setelah dilakukan pengujian laju keausan. Sampel yang dilakukan pengujian yaitu sampel tanpa perlakuan panas

dan sampel dengan perlakuan panas metode *quenching*.

7. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Sumatera dan di Lampung Tengah sebagai lokasi dimana dilaksanakan pengujian laju keausan *blade* pada unit alat berat traktor.

1.4 Metodologi

Penelitian ini penulis sebagai peneliti memahami dengan seksama metode penelitian yang digunakan dari aspek yang diteliti, berupa proses analisis pengaruh perlakuan panas dengan variasi media *quenching* terhadap produk *blade* rotavator berbahan baja pegas daun pada unit alat berat traktor yang diproduksi pandai besi, Seputih Raman - Lampung Tengah. Dimana metode yang digunakan dalam penelitian secara garis besar adalah eksperimental. Pelaksanaan dari metode ini secara singkat pada mulanya menyiapkan sampel produk pandai besi tersebut. Langkah berikutnya dalam pelaksanaan penelitian adalah menyiapkan peralatan dan sampel pengujian untuk perlakuan panas. Selanjutnya, setelah perlakuan panas dilakukan pemotongan sampel, kemudian dipasangkan *mounting* untuk memudahkan saat melakukan pengujian struktur mikro dan uji kekerasan. Terakhir yang dilakukan penulis adalah menganalisis apakah ada pengaruh sebelum dan setelah perlakuan panas dari sampel *blade* rotavator tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun guna memudahkan pembaca dalam memahami isi dari laporan. Adapun sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini diuraikan secara runtut sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dilaksanakannya penelitian tugas akhir yang dilaksanakan oleh penulis. Latar belakang membahas kondisi pertanian di Indonesia pada saat ini, perkembangan alat dan mesin pertanian, kemajuan pertanian di Lampung, pemanfaatan pegas daun bekas, pandai besi, dan tingkat kekerasan produk pandai besi. Bab ini juga membahas tujuan, ruang lingkup, metodologi, dan sistematika penelitian Tugas Akhir yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang digunakan sebagai landasan yang berkaitan dengan kegiatan penelitian tugas akhir. Landasan teori ini menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun teori yang digunakan mencakup baja karbon, *blade* rotavator, pandai besi, persiapan material, perlakuan panas, media pendingin, diagram TTT, uji struktur mikro, uji kekerasan, dan laju keausan *blade*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab III menjelaskan mengenai teknis dari penelitian tugas akhir seperti gambaran umum penelitian yang termuat dalam diagram alir, lokasi dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian, variabel penelitian, metodologi pengumpulan dan pengolahan data, tahap pengambilan data, tahap pengolahan data dan tahap analisis data yang diperlukan dalam penelitian dari pada tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV berisi hasil dari pengolahan data penelitian tugas akhir berupa struktur mikro, nilai kekerasan, dan tingkat keausan dari *blade* rotavator dengan dan tanpa perlakuan panas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V berisi kesimpulan penelitian tugas akhir dan juga saran dari hasil penelitian tugas akhir ini.

ITERA