

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, hasil statistik bps (Badan Pusat Statistik) menyatakan bahwa pada tahun 2009 jumlah petani mencapai 44% dari total angkatan tenaga kerja di Indonesia, atau sekitar 46,7 juta jiwa, hingga kini mayoritas penduduk Indonesia telah memanfaatkan sumber daya alam untuk menunjang kebutuhan hidupnya dan salah satunya ialah dengan menggantungkan hidup pada sektor pertanian (Henki Warsani, 2013).

Secara umum pertanian di Indonesia telah menggunakan berbagai macam alat dalam hal bercocok tanam dalam mengolah lahan, pertama alat yang paling dasar dan tradisional adalah cangkul, alat ini cukup sederhana dalam hal bentuk dan bahan yang digunakan, terdapat dua bahan salah satunya yaitu besi lebar dan cukup tebal yang berujung tajam memipih, bagian ini berguna sebagai benda tajam dan berat untuk membelah tanah kemudian *mencungkilnya* keluar, kedua terdapat bahan kayu utuh memanjang sebagai gagang atau tongkat untuk pegangan tangan dan ujung lainnya sebagai penghubung besi tajam yang telah disebutkan sebelumnya, yang kedua petani menggunakan alat bajak sawah tenaga hewan, alat ini sangat berguna dalam hal efisiensi tenaga dan waktu dari pada menggunakan alat sebelumnya, alat ini berkonstruksi sedemikian rupa sehingga dapat menusuk tanah dan dapat bergerak dengan tenaga tarik hewan untuk berjalan *sambil* menggemburkan tanah dengan menusukkan bagian tajam alat ke dalam tanah dengan tekanan kebawah berasal dari kemiringan jarum dan berat petani yang menaikinya, hewan yang digunakan biasanya sapi, kerbau, bahkan ada juga yang di tarik oleh manusia, tenaga tarik ini dihubungkan oleh serangkaian tali yang mengikat antara hewan penarik dengan alat pembajak, alat ini

berbahan dari kayu, dan bahan penusuk terbuat dari kayu dan ada yang terbuat dari besi.

Kemudian alat yang terbaru atau yang sering di gunakan di saat ini adalah traktor, alat ini berfungsi sama seperti alat bajak sawah tradisional, akan tetapi traktor menggunakan konstruksi dari besi dan berpengerak roda besi yang berputar dengan tenaga mesin motor bakar yang terpasang diatas konstruksi traktor. Traktor umumnya dibagi menjadi dua jenis, yang pertama traktor empat roda, jenis ini biasa berkonstruksi besar hampir menyerupai kendaraan mobil, dengan roda besar sebagai penggerak dan pengemudi diatas traktor dengan stir berbentuk lingkaran, sedangkan yang kedua adalah traktor dua roda, jenis ini berkonstruksi cukup sederhana dan biasa berukuran lebih kecil dari pada traktor empat roda, konstruksinya terdapat mesin yang berposisi diatas konstruksi dan putaran mesin tersebut dihubungkan oleh sabuk menuju ke puli yang putarannya di gunakan untuk memutar dua roda penggerak, kemudian di belakang konstruksi traktor terdapat dua stang panjang untuk pengendara mengontrol traktor tersebut, pengendara tidak menaiki tetapi hanya berjalan di belakang traktor sambil memegang kendali traktor dengan menggunakan stang yang terdapat tuas dan handel pengontrol, tuas berfungsi untuk mengatur kecepatan jalan traktor dan handel berfungsi untuk membelokan traktor secara otomatis menggunakan mekanisme pengalih putaran roda antara yang kanan dan kiri.

Dari beberapa alat yang telah di jelaskan tadi, traktor tangan cukup diminati dan sering di gunakan di berbagai daerah, alasan yang paling umum adalah karena harganya yang cukup terjangkau, sehingga traktor tangan adalah jenis traktor favorit banyak petani.

Traktor tangan terdapat banyak jenis, pertama traktor tangan dengan mesin diesel, dan yang kedua adalah traktor tangan dengan mesin bensin. Jenis traktor yang akan dianalisa adalah traktor tangan dengan mesin bensin, karena jenis ini sangat di minati petani, karena harga sangat terjangkau. Dengan demikian masalah umum pada traktor ini akan

dirasakan oleh seluruh penggunanya, maka tidak salah jika banyak pengguna traktor tangan ini merasakan keluhan yang sama. Analisa dan optimalisasi perencanaan traktor adalah sangat penting, guna meningkatkan kualitas, efisiensi dan efektivitas serta harga dapat lebih terjangkau. Salah satu *part* traktor yang akan dianalisa adalah poros penggerak roda yang berfungsi meneruskan putaran ke roda dan menerima gaya dari luar dan gaya gravitasi beban benda (Sularso). *Part* ini berbentuk silindris utuh yang memanjang dan memiliki salah satu ujung berbentuk gigi luncur penghubung gigi transmisi dari putaran mesin, dan ujung lainnya terdapat flange penghubung roda. Dari bentuk yang dijelaskan maka dapat diketahui bahwa poros tersebut memiliki berbagai gaya yaitu gaya gravitasi beban dan gaya puntir, maka dalam pembuatan *part* tersebut harus terencana dengan baik, supaya tidak terjadi kegagalan *part* dalam pengoperasian didalam unit traktor tangan.

Menganalisa dan mengoptimalkan *part* poros penggerak roda traktor tangan adalah upaya memperoleh nilai-nilai gaya yang terjadi pada *part* dan memperhitungkan dengan bahan yang digunakan *part* untuk menerima gaya yang terjadi, apakah hasilnya kuat dan apa yang akan terjadi pada *part* apabila di beri gaya tersebut secara terus menerus.

Perencanaan pembuatan *part* harus di perhitungkan. Dari perhitungan gaya yang ada, pemilihan dimensi yang sesuai, dan pemilihan bahan yang kuat dan awet maka teori dasar perencanaan dan pemilihan bahan dan proses harus diaplikasikan. Biasanya teori ini dapat dilakukan secara perhitungan manual, tetapi di era modern ini perhitungan tersebut dapat di permudah dengan perhitungan otomatis, salah satunya dengan program perhitungan hasil dari pemrograman *Visual Basic*, dan dengan pemrograman aplikasi simulasi menggunakan pemodelan gambar tiga dimensi benda nyata di dalam komputer. Perhitungan perencanaan ini sangat berguna untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan efektivitas suatu *part*, dengan beberapa aplikasi yang dapat mempermudah perhitungan tersebut diharapkan dapat membantu industri lokal dalam

meningkatkan kualitas, efisiensi hasil produksi pembuatan *part*, guna meningkatkan daya saing produk industri lokal terhadap industri asing maka metode perencanaan ini harus di aplikasikan. Metode perencanaan ini diteliti dan dianalisa supaya mudah di aplikasikan di industri lokal.

Dalam proses produksi pembuatan *part*, perhitungan harus diperhitungkan secara matang, supaya *part* yang sudah dibuat tidak mengalami kegagalan fungsi, seperti patah, aus, serta perubahan bentuk yang dapat mengganggu kinerja. Tetapi di era modern ini perhitungan tidak lagi memakan waktu lama, karena perhitungan matematis manual dengan penulisan diatas kertas bisa di permudah dengan perhitungan matematis di dalam komputer, perhitungan tersebut terdapat banyak cara, salah satunya dengan pembuatan program perhitungan sederhana hasil dari program *Visual Basic*, program ini dapat membuat program yang dapat mempercepat pekerjaan perhitungan dengan cara memasukan inputan angka kemudian di proses oleh program dan akhirnya keluar angka hasil perhitungannya dalam hitungan detik, namun cara kerja ini harus di awali dengan memasukan rumus - rumus yang dibutuhkan kedalam program dengan bahasa pemrograman, kemudian hasil tersebut bisa disebut sebagai formula. Program berikutnya adalah *Solidworks* dan *Ansys*, program ini pada dasarnya hampir sama seperti program sederhana hasil dari program *visual basic* diatas, tetapi jauh lebih komplek dan dilengkapi dengan visual tiga dimensi atau biasa disebut sebagai program simulasi, cara kerja program ini adalah dengan menggambar benda terlebih dahulu, atau biasa disebut membuat model benda asli didalam komputer, kemudian model tersebut diberi inputan berupa material yang digunakan dan gaya yang diterima, dimana bahan dan gaya tersebut juga akan terjadi pada benda nyata, setelah lengkap memasukan inputan, maka program akan memproses inputan yang sudah diberikan, setelah itu program akan berjalan dan memproses hingga menampilkan hasil secara visual dan angka hasil dari inputan yang diproses tersebut, atau biasa disebut sebagai hasil simulasi.

Tujuan dari perhitungan yang telah di jelaskan adalah untuk memudahkan industri lokal, baik dalam segi efisiensi maupun dalam meningkatkan kualitas produknya, meningkatnya kualitas produk yang berupa *part* pada umumnya dan poros penggerak roda pada khususnya, maka performa *part* di dalam unit mesin akan lebih baik, dengan demikian menggunakan mesin akan lebih baik, kuat, dan tahan lama, karena *part* yang sudah ditingkatkan kualitasnya tidak akan mengalami kegagalan fungsi dan tidak akan rusak dengan mudah, maka pengguna bisa tenang dalam mengoperasikan mesinnya.

Oleh karena itu, tugas akhir ini akan melakukan perhitungan secara otomatis menggunakan komputer, yang kemudian formula perhitungan tersebut dijadikan program, yang mana dapat berfungsi sebagai simulasi pemilihan bahan, bentuk/dimensi, dan simulasi perhitungan lainnya yang berguna bagi industri lokal dalam meningkatkan kualitas produksinya.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam merumuskan masalah, penulis mengkaji masalah perencanaan yang sering dihadapi oleh industri lokal, dimana mereka kesulitan dalam mencari referensi serta perhitungan desain poros sebelum memulai produksi.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penulis memiliki ide untuk membuat sebuah software komputer sederhana untuk mempermudah perhitungan desain poros secara otomatis, praktis, dan cepat. Diharapkan software sederhana tersebut mampu membantu industri lokal dalam merencanakan perhitungan desain poros.

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain :

1. Merencanakan desain poros.
2. Membuat program perhitungan desain.
3. Melakukan simulasi desain poros.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat begitu luas serta kompleksnya permasalahan yang dapat terjadi, maka perlu untuk membatasi permasalahan agar dalam pembahasan lebih terfokus. Batasan-batasan tersebut antara lain :

1. Poros roda traktor yang di analisa adalah poros penggerak roda traktor tangan Quick Capung Metal.
2. Rumus perhitungan yang digunakan adalah referensi dari Khurmi.
3. Perhitungan poros yang digunakan adalah perhitungan poros dengan beban momen puntir dan lentur.
4. Program yang digunakan untuk membuat program perhitungan desain poros adalah *Visual Basic* dari *Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate*.
5. Program modeling tiga dimensi dari benda nyata yang digunakan adalah software *Solidworks 2013*.
6. Program Simulasi yang digunakan adalah *Solidworks 2013* dan *Ansys Release 15.0*.
7. Simulasi yang dilakukan adalah dengan bagian *Flange* yang ditahan, dudukan *bearing* yang diberi gaya lentur, dan ujung poros lainnya yang diberi gaya puntir.

1.5 Manfaat Perancangan

Hasil dari perancangan dan penelitian ini nantinya diharapkan bisa memberikan manfaat berupa kontribusi bagi :

1. Industri lokal, dapat menjadi rujukan dan referensi optimasi dalam perencanaan pendesainan produk poros.
2. Para perancang yang akan datang, menambah ilmu dalam hal perancangan poros, guna meningkatkan hasil perancangan.
3. Kalangan umum, menambah ilmu dalam hal teknik mesin, khususnya desain poros. Serta pemrograman bahasa *visual basic* dan simulasi dengan *Ansys* dan *Solidworks*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang studi literatur, sejarah traktor, traktor tangan, poros, poros roda traktor tangan, *visual basic*, *Solidworks*, *Ansys*, *Von Mises*, dan Konsentrasi Tegangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir, pengambilan data, perhitungan, pembuatan program, pembuatan *interface* dan *coding*, dan modeling.

BAB IV PERHITUNGAN POROS

Berisi tentang perhitungan manual dan perhitungan otomatis.

BAB V PEMBUATAN PROGRAM DENGAN *MICROSOFT VISUAL STUDIO*

Berisi cara dan hasil pembuatan program optimasi desain poros traktor dengan beban lentur dan puntir.

BAB VI SIMULASI

Berisi cara dan hasil simulasi menggunakan *software Solidworks* dan *Ansys*.

BAB VII PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran.