BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang baik memerlukan metodologi yang baik pula. Hal tersebut dikarenakan penelitian itu sendiri merupakan suatu proses yang harus dilakukan secara benar dan cermat agar hasil yang diperoleh pada akhirnya dapat sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dan dapat mengatasi permasalahan. Penelitian ini menyorot kepada petani cengkeh di kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sebagai obyek yang diteliti dan dengan *tools* observasi dan *interview* akan dicari permasalahan-permasalahan yang timbul sebagai data dan atribut untuk penelitian ini. Urutan proses dalam penelitian ini dibagi dalam tahapan-tahapan metodologi penelitian sebagai berikut :

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal dalam proses penelitian. Tahapan ini dilakukan dengan observasi dan *interview* kepada petani di desa Ngargosari kabupaten Kulon Progo provinsi DIY. Observasi dan *interview* dilakukan untuk memperoleh data tentang permasalahan yang dialami petani mengenai proses pengeringan cengkeh yang mengalami hambatan pada musim penghujan. Hambatan proses pengeringan cengkeh ini nantinya akan disolusikan dengan perancangan mesin pengering cengkeh. Mesin pengering cengkeh akan dirancang berdasarkan data-data yang diperoleh dari proses identifikasi masalah ini dan diharapkan dapat sesuai dengan keinginan petani sehingga dapat berpengaruh pada peningkatan produksi cengkeh kering.

3.2 Studi Lapangan

Studi lapangan adalah proses pengumpulan data-data lapangan untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Studi lapangan dilakukan di desa Ngargosari Kabupaten Kulon Progo provinsi DIY. Data yang dikumpulkan adalah data tantang bagaimana proses pengeringan cengkeh dilakukan oleh petani di daerah Kulon Progo. Pengamatan dilakukan terhadap langkah-langkah proses yang dilakukan oleh petani serta melakukan *interview* dengan orang-orang yang berhubungan langsung dengan proses tersebut. Pencarian kendala-kendala apa saja yang sering dialami sehingga proses tersebut menjadi terhambat juga

dulakukan dalam penelitian ini. Data lain yang dikumpulkan untuk mendukung penelitian ini adalah data tentang suplayer material, part standart, dan bengkel permesinan perkakas mana saja yang nantinya akan digunakan untuk membuat *part* permesinan dari mesin pengering cengkeh.

3.3 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan proses pencarian referensi terkait yang dilakukan untuk mendukung penelitian. Pencarian referensi dilakukan terkait dengan penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan serta jurnal-jurnal yang berhubungan dengan cengkeh dan mesin pengering. Pencarian referensi juga dilakukan guna mengetahui panduan tentang bagaimana merancang mesin yang baik, serta teori-teori mengenai ilmu kekuatan dan mekanika teknik yang akan diperlukan untuk merancang mesin pengering cengkeh.

3.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mendapatkan rancangan 3D mesin pengering cengkeh. Rancangan 3D yang diperoleh harus dapat beroprasi tanpa mengandalkan bantuan sinar matahari, hemat tempat, dapat digunakan meskipun sedang terjadi hujan, lebih cepat mengeringkan cengkeh tanpa mengurangi kualitas cengkeh yang dikeringkan dan murah dalam biaya pengadaannya.

3.5 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam proses perancangan mesin pengering cengkeh antara lain meliputi data estimasi proses produksi yang meliputi waktu pengerjaan, biaya permesinan, biaya material, kebutuhan standar *part* mesin, biaya tenaga kerja berdasarkan data dari bengkel Delta Presisi Industri Bantul. Metode pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Observasi

   Observasi dilakukan dengan wawancara dan bertujuan untuk mencari tempat-tempat yang dirasa tepat untuk dilakukan pengambilan data seperti : bengkel-bengkel permesinan perkakas, angkutan, toko-toko teknik, toko-toko listrik terutama di daerah provinsi DIY.

2. *Interview*

   Interview dilakukan dengan wawancara dan mengajukan serangkaian pertanyaan yang berkaitan dengan cara-cara yang digunakan untuk melakukan proses pengeringan cengkeh dan kendala-kendala yang dialami dalam proses tersebut di kabupaten Kulon Progo. Interview juga dilakukan pada suplyer dan bengkel yang hendak ditunjuk dalam pembuatan mesin pengering cengkeh terkait kesanggupan proses permesinan yang akan dilakukan nanti.

Setelah data-data yang diperlukan dalam proses pembuatan mesin pengering cengkeh terkumpul selanjutnya akan dilakukan proses pengolahan data yaitu menghitung data proses produksi. Pada tahap ini dilakukan estimasi perhitungan biaya produksi peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mesin bubut, mesin milling, las listrik dan argon, serta peralatan kerja bangku untuk pengerjaan-pengerjaan ringan, seperti menghilangkan chip sisa permesinan dan memotong material untuk diproses permesinan

3.6 Proses Desain Mesin Menggunakan Metode Rasional

Perancangan mesin pengering cengkeh memerlukan suatu metode perancangan agar didapat hasil perancangan yang terbaik. Metode perancangan yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode rasional yang dibuat oleh Cross Nigel (1994). Metode rasional dipilih karena merupakan metode yang sistematis dan berhubungan langsung dengan konsumen, adapun tahapan-tahapan dalam metode rasional adalah sebagai berikut :

1. *Clarifying Objectives* (Klarifikasi Tujuan)

   Tahap pertama yang dilakukan pada proses perancangan dengan metode rasional adalah mengklarifikasi tujuan yang hendak dicapai. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *objective tree* (pohon tujuan) yang bertujuan untuk menjelaskan objek dan sub objek dalam perancangan mesin pengering cengkeh. Input dari tahap ini adalah faktor-faktor apa saja yang diinginkan oleh konsumen pada mesin yang hendak dirancang. Informasi tersebut didapatkan dari hasil diskusi dengan konsumen yaitu petani cengkeh di kabupaten Kulon Progo. Output dari tahap ini melalui *objective tree* akan menghasilkan poin-poin apa saja yang harus ada pada mesin pengering cengkeh hasil rancangan.

2. *Establishing Functions* (Penetapan Fungsi)

   Tahap selanjutnya akan dilakukan penetapkan fungsi –fungsi pada produk yang hendak dirancang. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah analisis fungsional yang bertujuan untuk menetapkan fungsi yang diperlukan dan batasan perancangan produk yang baru dari mesin pengering cengkeh di kabupaten Kulon Progo. Mesin pengering cengkeh yang hendak dirancang digambarkan dalam sebuah *black box* yang kemudaian dari *black box* tersebut akan diterjemahkan kedalam *transparent box.* Input dari tahap ini berupa bentukan awal (input) dan bentukan akhir (output) dari material yang hendak di proses oleh *black box* mesin pengering cengkeh rancangan. Output dari tahap ini ialah langkah-langkah tahapan proses yang akan dilakukan oleh mesin yang merupakan terjemahan dari *black box* menjadi *transparent box.*

3. *Setting Requairement* (Penetapan Spesifikasi)

   Tahap selanjutnya setelah mengetahui fungsi dari mesin pengering cengkeh adalah melakukan *Setting Requairement.* Tahapan ini membuat daftar tuntutan yang menjelaskan spesifikasi tepat dari solusi desain. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah spesifikasi performasi yang bertujuan untuk membuat spesifikasi kerja yang akurat dari suatu solusi rancangan mesin pengering cengkeh di kabupaten Kulon Progo. Input dari tahapan ini ialah hasil pengolahan data *objective tree* pada tahapan pertama. Output dari tahapan ini melalui spesifikasi performasi akan menghasilkan daftar tuntutan dan keinginan yang tersaji dalam sebuah tabel. Berdasarkan tabel tersebut, maka dapat diketahui dengan jelas apa saja yang menjadi tuntutan dan keinginan konsumen untuk merancang mesin pengering cengkeh ini.

4. *Determining Charactristics* (Penentuan Karakteristik)

   Tahap selanjutnya bertujuan untuk menentukan target karakteristik teknis dari produk yang hendak dicapai. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode QFD (*Quality Function Deployment*) untuk menyusun konsep perancangan dan pengembangan mesin pengering cengkeh di kabupaten Kulon Progo. Metode ini berorientasi pada keinginan dan kebutuhan konsumen. Metode QFD nantinya akan menghasilkan *House of Quality (HOQ)* dan dengan diagram metrik akan menghasilkan konsep variasi produk 3D desain mesin pengering cengkeh. Input dari QFD adalah tuntutan konsumen dan karakteristik

produk mesin pengering cengkeh yang hendak dirancang yang berasal dari output tahapan sebelumnya. QFD akan menghubungkan tuntutan konsumen dan karakteristik produk tersebut dengan proses pembobotan yang tergambar dalam sebuah tabel. Pembobotan diantara keduanya didasarkan pada data yang didapat dari proses wawancara dengan konsumen. Output pada tahapan ini ialah beberapa atribut sesungguhnya dari produk mesin pengering cengkeh yang merupakan kesimpulan dari matrik keterkaitan di tabel pembobotan.

5. Gen*erating Alternatives* (Pembangkitan Alternatif)
   Tahap selanjutnya akan dilakukan pembangkitan alternatif yang bertujuan untuk mendapatkan beberapa solusi desain mesin. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *morphological chart*. Input dari tahap ini ialah beberapa atribut produk yang dihasilkan oleh QFD dari tahapan sebelumnya. *Morphological chart* akan menghubungkan solusi-solusi yang dibangkitkan dari atribut produk dengan sub fungsi untuk mendapatkan alternatif desain mesin yang akan dibuat dalam bentukan sebuah tabel. Alternatif desain yang dihasilkan oleh *Morphological chart* merupakan outputan dari tahapan ini.

6. *Evaluating Alternatives* (Evaluasi Alternatif)
   Tahap selanjutnya akan dilakukan evaluasi dan penilaian terhadap beberapa alternatif desain yang dihasilkan oleh *Morphological chart.* Evaluasi dan penilaian dilakukan berdasarkan pada keinginan konsumen dengan mempertimbangkan faktor teknis dan biaya. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *weighted objective*. Output dari tahapan ini adalah satu alternatif desain terpilih yang akan dibuat secara lebih ditail pada tahapan selanjutnya

7. *Improving Details* (Penyempurnaan Perancangan)
   Tahap *improving details* merupakan tahapan akhir dalam tahapan metode rasional. Tahapan yang dilakukan adalah penyempurnaan rancangan dari kesimpulan alternatif desain terpilih yang telah diperoleh dari analisa pembobotan. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah *value engineering* yang bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai produk bagi para pembeli sementara mengurangi biaya menjadi seminimal mungkin pada pembuat mesin pengering cengkeh di kabupaten Kulon Progo.

Tahapan *improving details* juga akan melakukan penggambaran konsep 3D dari data yang dihasilkan oleh diagram matrik HOQ dan kesimpulan akhir dari tahap penyempurnaan perancangan metode rasional. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Autodesk Inventor* 2012 guna merealisasikan konsep 3D tersebut sehingga dengan konsep yang telah berbentuk gambar 3D dapat lebih mudah untuk dilakukan analisis dan pengujian lebih lanjut. Konsep 3D mesin pengering cengkeh setelah selesai dilakukan proses penggambaran akan diuji dengan *tools stress analysis* yang merupakan salah satu fitur dari *Autodesk Inventor* 2012. Pengujian dilakukan hingga diperoleh hasil bahwa model 3D dari mesin pengering cengkeh yang diuji dinyatakan cukup kuat untuk pembebanan yang telah ditentukan. Penentuan beban uji model 3D mesin pengering cengkeh ditetapkan berdasarkan beban yang akan ditanggung oleh mesin saat beroprasi sesuai dengan fungsinya. Model 3D mesin pengering cengkeh apabila ketika diuji dinyatakan tidak cukup kuat atau tidak lolos uji *stress analysis* akan kembali dilakukan revisi penggambaran konstruksi sehingga ketika kembali diuji dengan fitur *stess analysis* pada *software Autodesk Inventor* 2012 model 3D tersebut dapat lulus uji.

Konsep 3D yang telah selesai digambar dan diuji pada proses selanjutnya akan dilakukan penggambaran lanjutan secara 2D untuk menghasilkan gambar rakitan dan gambar ditail dari masing-masing part yang ada. Penggambaran 2D dilakukan dengan *software Autodesk Autocad 2012.*

3.7 Verifikasi Spesifikasi Mesin

Setelah diperoleh desain mesin pengering cengkeh, kemudian akan disampaikan dan dipaparkan desain mesin pengering cengkeh yang telah selesai dirancang kepada konsumen yaitu petani di kabupaten Kulon Progo. Aspek yang akan dipresentasikan kepada konsumen adalah mengenai teknologi yang terkandung dalam mesin pengering cengkeh hasil rancangan dengan bertujuan membantu proses produksi cengkeh kering petani di kabupaten Kulon Progo. Masukan dari konsumen akan diminta mengenai hasil perancangan, tentang harapan mereka yang belum tertuang dalam hasil perancangan guna lebih menyempurnakan rancangan mesin pengering cengkeh sehingga didapatkan perancangan yang seoptimal mungkin.

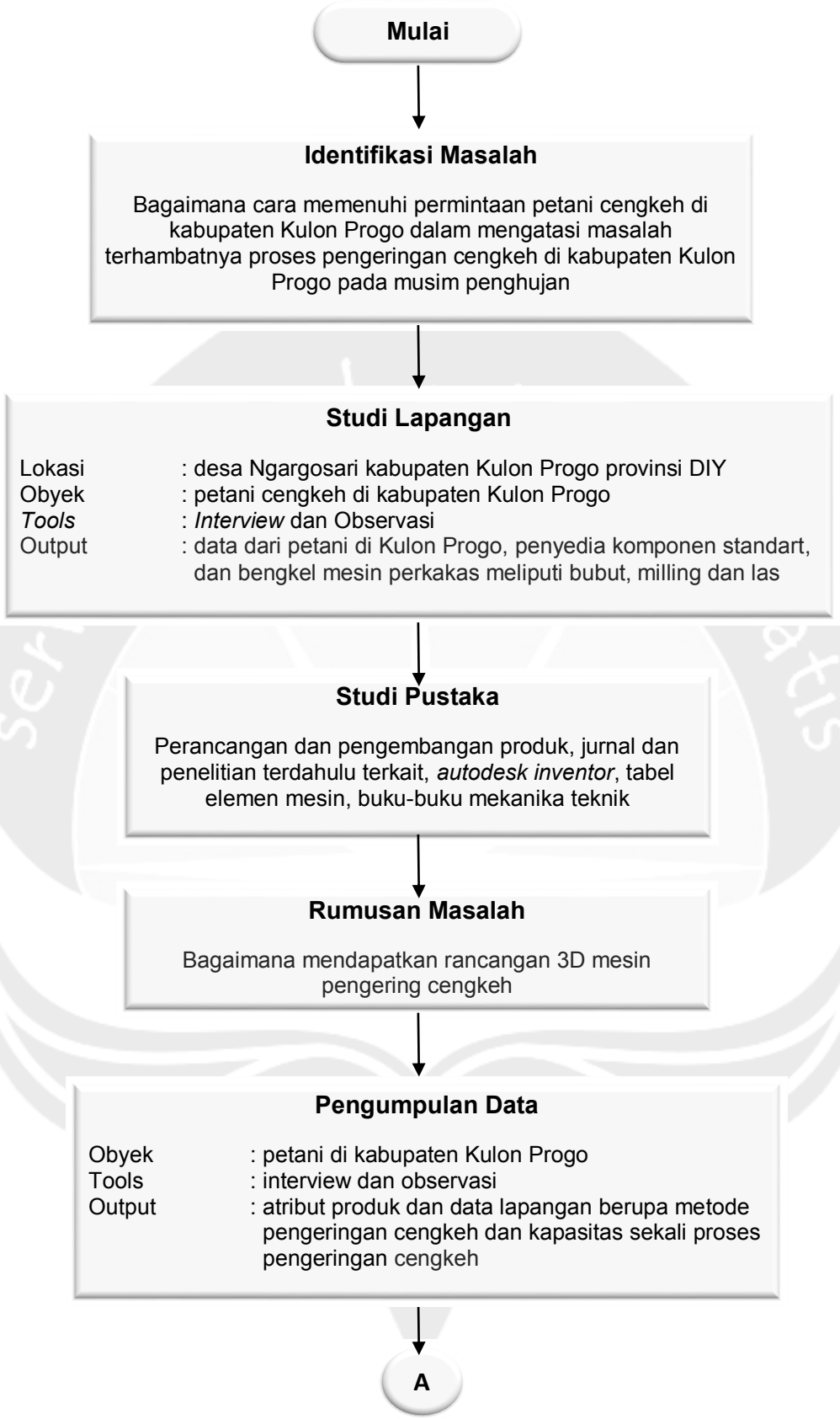
3.8 Analisis Perancangan

Tahapan ini akan melakukan analisis pada hasil rancangan mesin yang diperoleh. Analisis yang dilakukan menitik beratkan pada bobot prioritas dari elemen-elemen yang membentuk hirarki dan pembahasan metode perancangan dengan menggunakan metode rasional. Analisis yang dilakukan juga akan membahas tentang analisis proses disain, analisis metode pengeringan, analisis komponen mesin, analisis pemilihan spare part standar, analisis perhitungan mesin, analisis kekuatan rangka, analisis sistem kontrol, analisis pengerjaan dan analisis rencana biaya pembuatan mesin pada mesin pengering cengkeh.

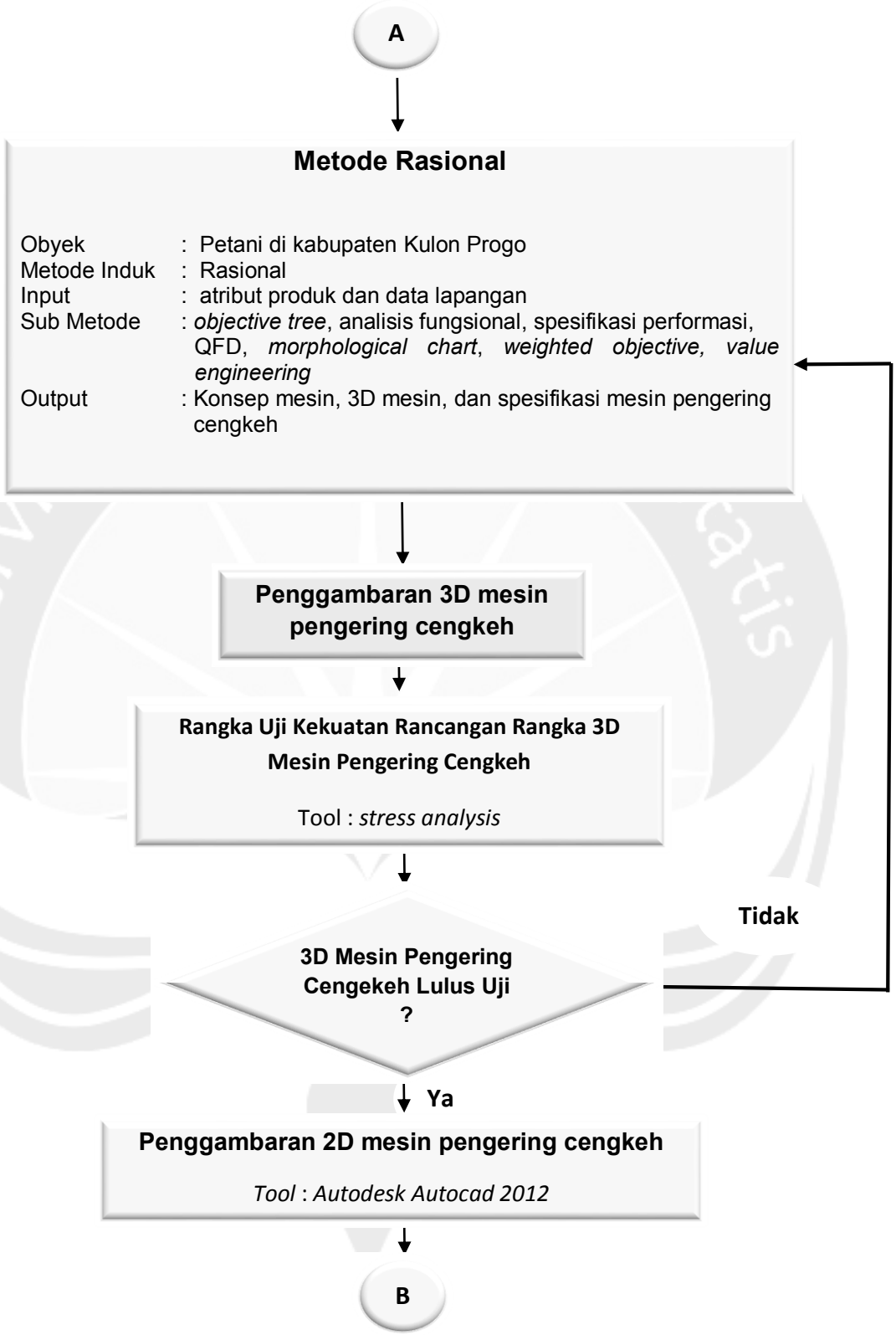
3.9 Penarikan Kesimpulan

Tahapan ini akan melakukan pengambilan beberapa kesimpulan berdasarkan permasalahan yang dibahas. Pengambilan kesimpulan ini tentunya akan dapat memenuhi dan menjawab tujuan dari penelitian yang dilakukan.

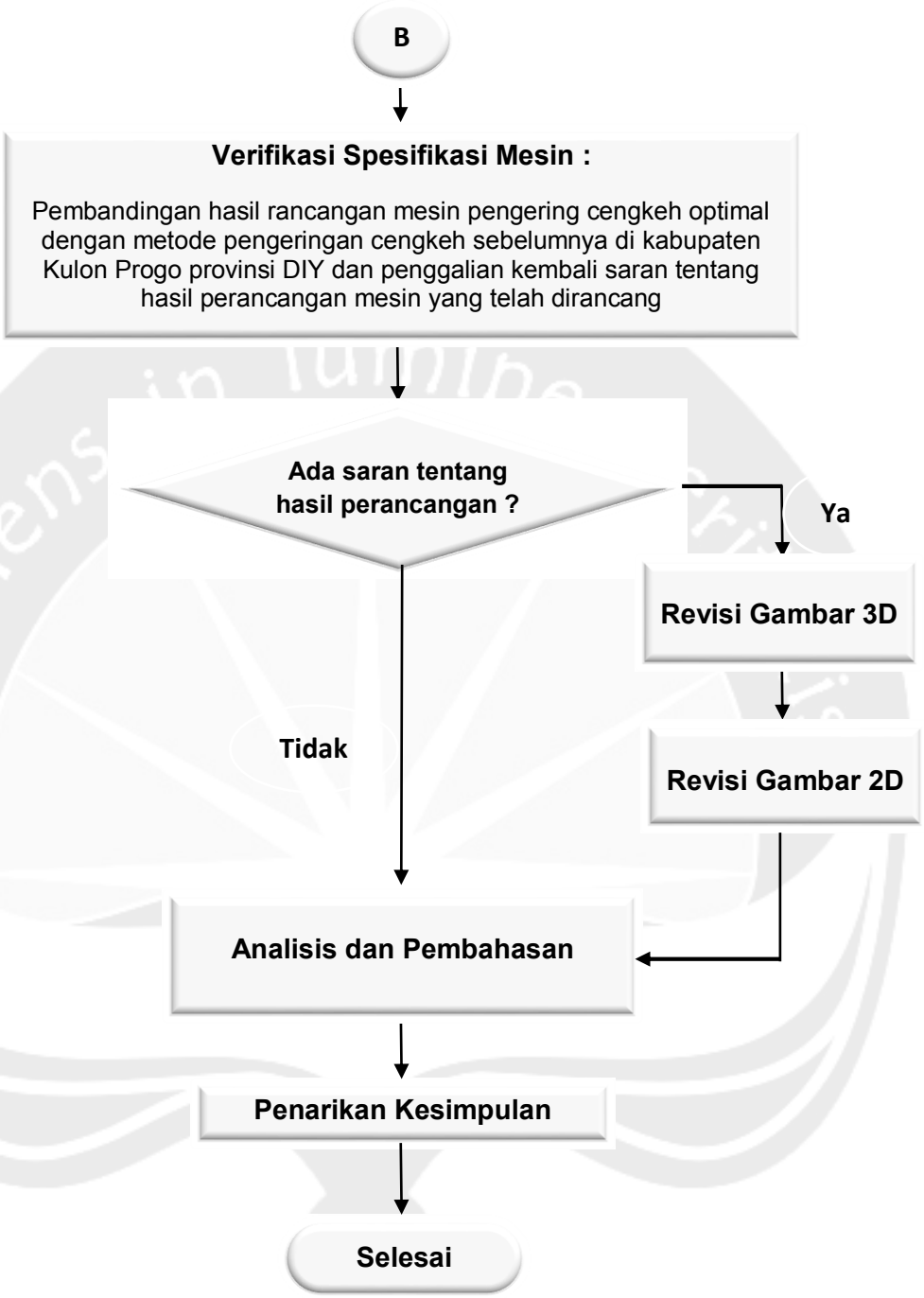
Selanjutnya *flow chart* penelitian perancangan mesin pengering cengkeh dapat disajikan pada Gambar 3.1. berikut ini :



Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian



Gambar 3.1. (Lanjutan A)



Gambar 3.1. (Lanjutan B)