

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proses pemberian zat aditif mempunyai peran yang sangat penting dalam perkembangan industri pertanian sekarang ini. Zat aditif yang dimaksud adalah berbagai macam pupuk maupun pestisida dalam berbagai bentuk, baik padat ataupun cair dan yang bersifat organik ataupun kimia. Proses ini sendiri bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan organ-organ tanaman budidaya serta menjaga tanaman dari hama yang menghambat pertumbuhan maupun produktivitas tanaman tersebut. Operasi pemberian zat aditif pertanian dilakukan mulai dari masa sebelum tanam, masa tanam kemudian tumbuh, sampai masa produksi tanaman pertanian. Pada pelaksanaannya terdapat dua cara untuk melakukan pemberian zat aditif ini. Cara pertama adalah pemberian pupuk dan pestisida berbentuk padat melalui akar tanaman. Cara yang kedua adalah melalui penyemprotan daun menggunakan pupuk atau pestisida cair.

Kegiatan pemberian zat aditif berbentuk cair pada pertanian menengah ke bawah di Indonesia biasanya menggunakan alat bantu berupa *sprayer* gendong semi-otomatis. alat yang selama ini sudah beredar di pasaran secara umum memiliki bentuk fisik berupa tabung berisi pupuk yang digendong dengan selang yang menghubungkan tabung ke tongkat *sprayer* di mana pupuk akan disemprotkan keluar. Ada dua jenis sistem yang digunakan untuk memompa cairan pupuk atau pestisida

keluar dari tabung. Pertama adalah sistem tabung bertekanan, di mana tabung harus dipompa secara manual sampai mencapai tekanan tertentu sebelum digunakan, lalu dengan tekanan tersebut cairan dalam tabung dapat keluar dan dikontrol dengan membuka-tutup katup yang ada di tongkat *sprayer*. Jenis yang kedua adalah tabung dengan tuas pemompa yang harus diayun secara simultan saat ingin memompa cairan pupuk atau pestisida keluar dari *nozzle* pada tongkat *sprayer*. Jenis semprotan cairan yang keluar dari *nozzle* dapat di atur sesuai penggunaan.

Pada *sprayer* gendong semi-otomatis yang sudah beredar dan banyak digunakan terdapat beberapa masalah yang menyebabkan penggunaan alat ini kurang optimal. Permasalahan yang pertama adalah pada penggunaan alat ini tenaga manusia masih berperan sangat besar, sehingga hasil dari proses pemupukan masih dipengaruhi oleh faktor kelelahan fisik operator, apalagi dengan porsi tenaga yang besar untuk melakukan aktivitas pemompaan. Pada beberapa kasus yang terdapat di lapangan, penggunaan *sprayer* gendong semi-otomatis kurang efektif untuk menjangkau daun pada tanaman buah yang tinggi, dalam hal ini tanaman berukuran lebih dari empat meter. Biasanya dibutuhkan dua operator untuk melakukan proses ini dalam kondisi tersebut.

Permasalahan selanjutnya adalah pada tabung yang tidak dapat diganti ataupun di tukar. Perlu adanya aktivitas mencuci tabung setelah pemakaian *sprayer* panggul. Pada *sprayer* gendong dengan tangki baja tahan karat, laju keluarnya pupuk dari *nozzle* tidak dapat dikendalikan secara optimal, sehingga terdapat cairan

pupuk atau pestisida yang terbang. Sementara penggunaan alat pupuk dengan tenaga mesin bakar, ataupun instalasi pipa pupuk dirasa terlalu mahal untuk kalangan petani menengah ke bawah.

Masalah-masalah yang ada pada produk yang sudah ada pada nantinya akan ditinjau dan ditindaklanjuti dengan membuat suatu produk yang dapat mengatasi masalah yang terjadi. Untuk itu dibutuhkan metode perancangan yang dapat menjadi alur untuk dapat mengidentifikasi keinginan dari pengguna alat secara tepat, sehingga nantinya hasil analisis dari masalah yang terjadi tersebut dapat diimplementasikan pada alat baru yang akan dibuat. Metode *Quality Function Deployment (QFD)* sangat tepat digunakan untuk mencari atribut produk yang sesuai dengan keinginan pengguna *sprayer* pupuk dan juga menunjukkan kontradiksi yang terjadi dalam penelitian ini. Sementara untuk perancangan menggunakan metode *Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch (TRIZ)*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah alat penyemprot pupuk atau pestisida dengan spesifikasi tenaga penggerak pompa selain dari tenaga manusia, kualitas semprot pupuk yang baik, semua komponen dari alat dapat di bongkar pasang, jangkauan semprot pestisida sekitar 6 meter secara horisontal dan harga yang dapat dijangkau petani indonesia skala menengah kebawah.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai yaitu:

- a. Mendapatkan atribut-atribut produk pada perancangan alat penyemprot pupuk elektrik berdasarkan keinginan pelanggan.
- b. Mendapatkan desain dan alat penyemprot pupuk elektrik berdasar penggunaan kombinasi metode QFD dan TRIZ.
- c. Mendapatkan hasil pengujian penggunaan alat penyemprot pupuk elektrik.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini diberikan beberapa batasan agar dapat lebih terfokus dalam hal pembahasan. Batasan masalah tersebut adalah:

- a. Perancangan alat penyemprot pupuk yang yang bisa mengatasi kelelahan fisik operator terkait dengan aktivitas pemompaan, mempunyai kemampuan semprot yang sesuai standar, dapat menjangkau jarak 6 meter secara horisontal, mempunyai komponen yang dapat dibongkar pasang dan mudah di dapat di pasaran.
- b. Perancangan didasarkan pada *customer requirement* yang didapat dengan proses wawancara dengan pengguna alat yang sudah ada yaitu sprayer gendong semi-otomatis.
- c. Pembuatan alat ini dilakukan dengan biaya sekecil mungkin.
- d. Metode penelitian yang digunakan merupakan kombinasi antara penggunaan *Quality Function Deployment (QFD)*

dan *Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch (TRIZ)*.

e. Penelitian ini hanya sebatas mengkaji metodologi inovasi produk, aspek ergonomi akan dibahas lebih lanjut oleh rekan tim berikutnya.

1.5. Metodologi Penelitian

Pada perancangan dan pembuatan *Sprayer Pupuk Elektrik* ini peneliti melakukan tahapan - tahapan penelitian sebagai berikut:

1.5.1. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilatarbelakangi oleh adanya kelemahan yang ditemukan pada alat penyemprot pupuk gendong yang biasa digunakan pada pertanian pada umumnya. Oleh karena itu penulis berusaha mengidentifikasi masalah, dengan cara menyebar kuisioner kepada para responden.

1.5.2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada petani-petani yang tergabung dalam paguyuban petani pada beberapa wilayah di sekitar kota Salatiga sebagai responden yang selama ini menggunakan *sprayer* gendong semi-otomatis. Tujuan wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi kendala atau permasalahan yang ada pada *sprayer* panggul yang beredar di pasaran, sehingga nantinya diperoleh rumusan masalah yang lebih spesifik.

1.5.3. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah alat penyemprot pupuk atau pestisida yang mempunyai tenaga penggerak pompa selain dari tenaga manusia, mempunyai kontrol laju semprot pupuk yang baik, mempunyai tangki pembawa pupuk yang dapat di bongkar pasang, dapat menjangkau tanaman pertanian yang tinggi dan mempunyai harga yang dapat dijangkau petani indonesia skala menengah kebawah.

1.5.4. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi dan landasan teori sebagai acuan dalam analisis kasus. Informasi yang didapatkan peneliti dapat ditemukan di perpustakaan Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dan internet. Dasar-dasar teori pada daftar pustaka ini berasal dari buku-buku literature, jurnal internasional, dan skripsi terdahulu.

1.5.5. Perancangan *Sprayer* Pupuk Elektrik

Untuk mendapatkan desain *sprayer* yang dapat mengatasi permasalahan yang ada, hal yang pertama dilakukan adalah menentukan atribut pada *sprayer* baru yang akan dibuat menggunakan *tool QFD*. Tool ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen serta menerjemahkannya kedalam spesifikasi produk. Pertama-tama yang dilakukan adalah pembentukan tim responden yang terdiri dari beberapa petani yang tergabung dalam beberapa paguyuban di sekitar kota Salatiga dan Yogyakarta. Berikutnya adalah penggalan informasi mengenai kebutuhan pengguna tentang *sprayer*

yang dilakukan terhadap tim responden yang telah dibentuk sebelumnya. Setelah itu akan dilakukan penyusunan rekapitulasi hasil wawancara yang menjadi atribut produk berdasarkan suara pelanggan (*Voice of Customer*). Pada tahap selanjutnya atribut yang sudah direkapitulasi akan dinilai tingkat kepentingan dan kepuasannya pada skala 1-5. Selanjutnya dilakukan penyusunan house of quality yang terdiri dari penentuan respon teknis, menentukan matrik interaksi, dan menentukan spesifikasi dan target.

Tahap kedua adalah metode TRIZ yang mana bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan kontradiktif dalam perancangan. Dari HoQ didapatkan respon-respon teknis dari prioritas atribut yang paling tinggi. Tahap selanjutnya adalah mereduksi kontradiksi teknis ataupun fisik dari respon teknis melalui metode TRIZ guna memperbaiki kinerja dari desain yang ada. Dimulai dari penentuan specific problem yang diperoleh dari respon teknis hasil dari wawancara atau kuesioner, dilanjutkan penentuan general problem kontradiksi teknis dan fisik. Kontradiksi teknis bisa langsung diselesaikan dengan tabel matrik kontradiksi dan tool the 40 inventive principles sedangkan kontradiksi fisik bisa dipecahkan dengan tool the separation principles atau tool the 40 inventive principles. Pada akhirnya tahap terakhir dalam TRIZ adalah mencari solusi terbaik (specific solution) dari alternatif-alternatif solusi yang diberikan.

1.5.6. Proses Pembuatan *Sprayer* Pupuk Elektrik

Pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan *sprayer* pupuk elektrik berdasarkan desain yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

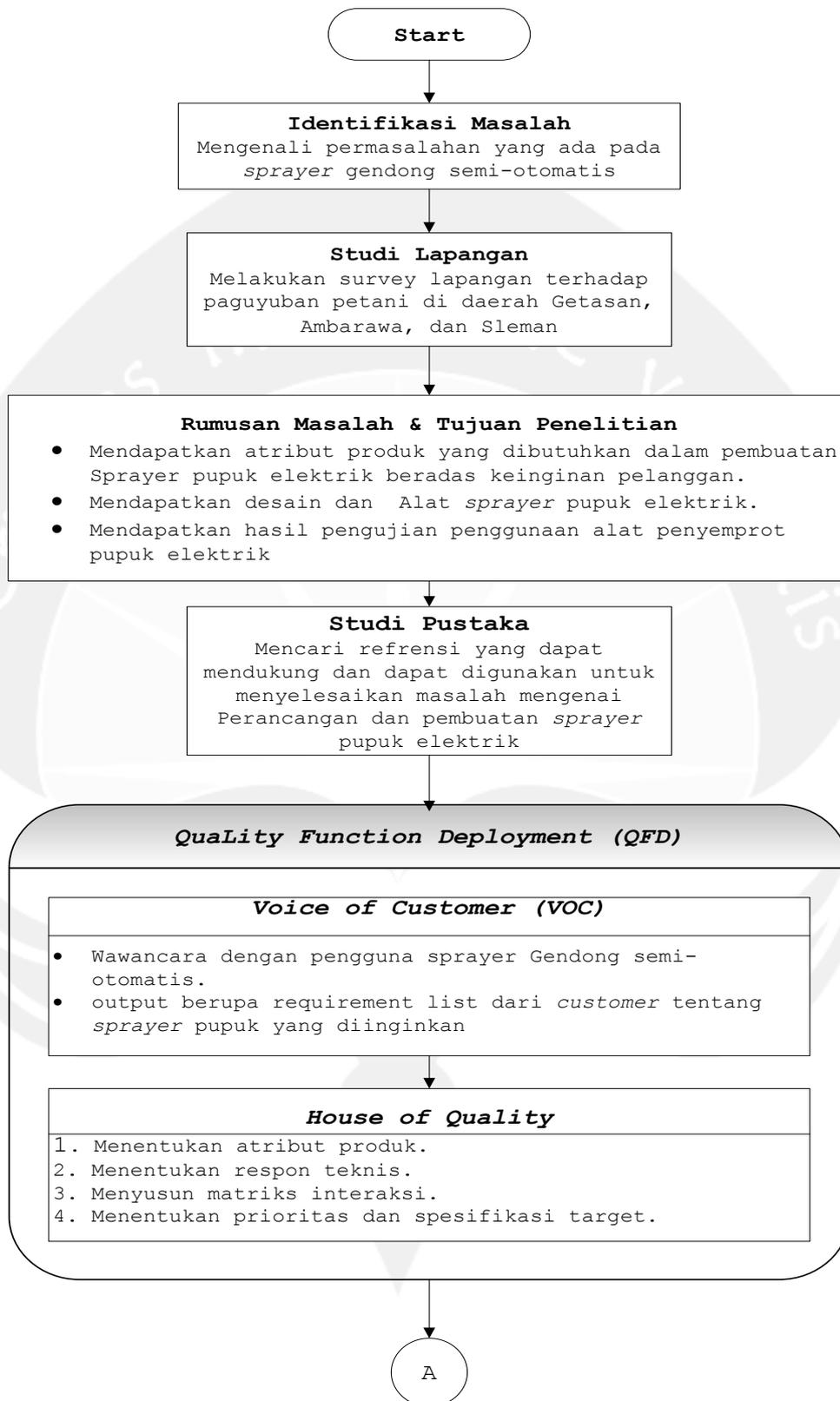
1.5.7. Tahap Pengolahan Data

Setelah produk yang dirancang terealisasi, maka akan dilakukan pengujian fungsi dengan menggunakan model regresi. Hasil uji ini akan di analisis dan diolah untuk menentukan dan membuat perbaikan pada produk hasil penelitian ini.

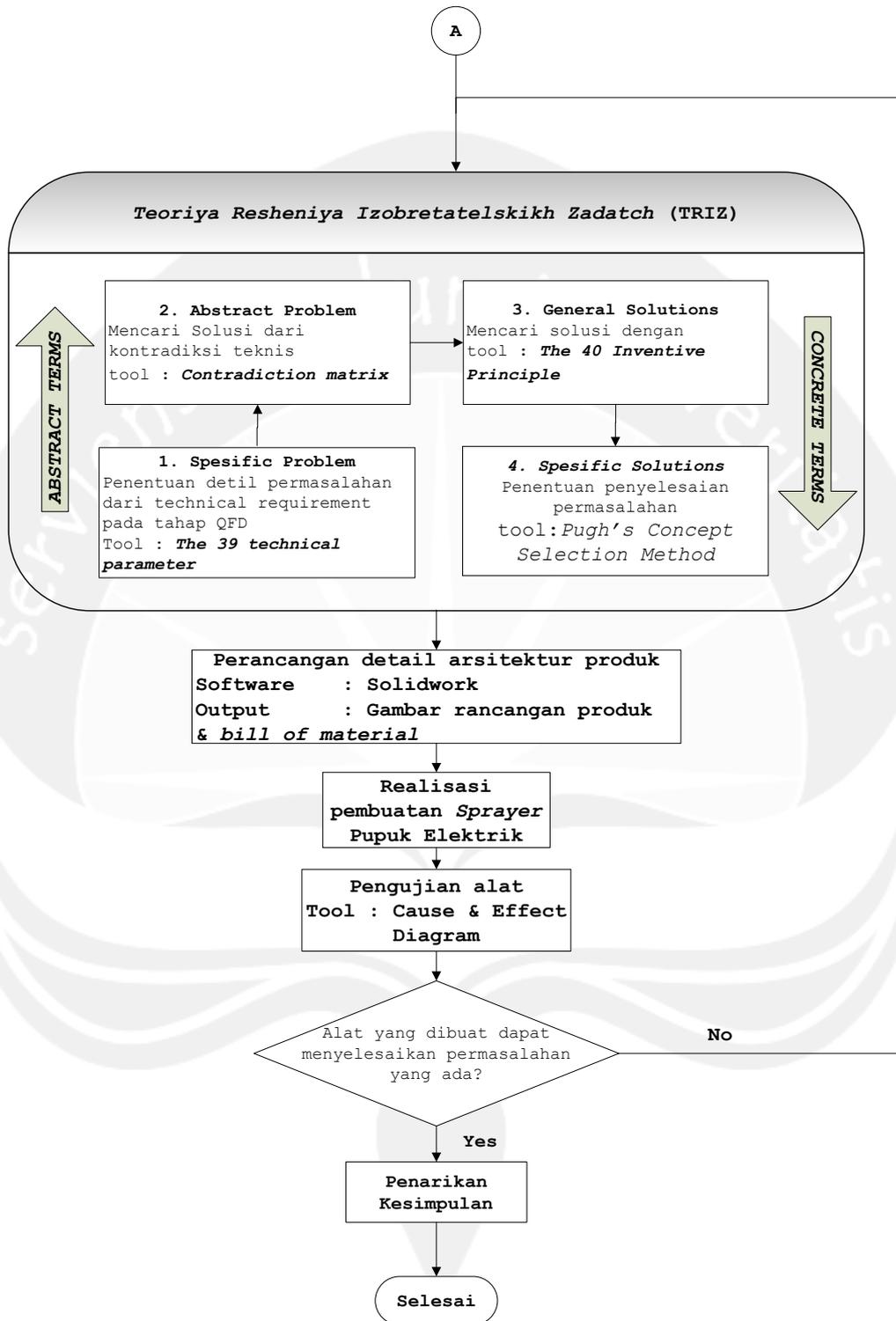
1.5.8. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti menarik kesimpulan berdasarkan permasalahan yang telah dibahas, dan hasil pembuatan *sprayer* pupuk elektrik. Penarikan kesimpulan dilakukan untuk menjawab tujuan dilakukan penelitian.

Untuk memperjelas tahapan-tahapan metodologi yang digunakan pada penelitian ini dapat digambarkan dalam *flow chart* metodologi penelitian berikut ini :



Gambar 1.1. Flow chart Metodologi Penelitian



Lanjutan Gambar 1.1. Flow chart Metodologi Penelitian

1.6. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini berisi uraian singkat hasil-hasil penelitian atau analisis terdahulu yang ada hubungannya dengan permasalahan yang akan ditinjau dalam skripsi. Uraian disusun secara runtut dari yang umum sampai yang khusus. Pada akhir tinjauan pustaka ditunjukkan perbedaan atau sifat khusus dari penelitian yang akan dilakukan, yang membedakan dengan penelitian-penelitian terdahulu.

BAB 3 LANDASAN TEORI

Berisi tentang uraian yang sistematis dari teori yang ada pada literature maupun penjabaran dari tinjauan pustaka yang mendasari pemecahan masalah yang ada.

BAB 4 PROFIL DATA

Berisi segala sesuatu yang diperoleh, diambil, dan diamati dan dijadikan sebagai kajian atau obyek dalam penelitian dan digunakan sebagai acuan menyelesaikan masalah.

BAB 5 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan kalkulasi perancangan alat, analisis pembuatan alat potong, dan pembahasan uji performansi.

BAB 6 KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan hasil penelitian.

