

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era yang semakin maju serta dengan kebutuhan manusia yang semakin meningkat, industri teknologi seperti PT XYZ, memainkan peran penting dalam memenuhi tuntutan tersebut. Salah satu produk inovatif yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah mesin filtrasi cairan, sebuah solusi di bidang medis dan sains yang membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses dalam penelitian dan pengembangan.

Mesin filtrasi cairan merupakan alat canggih yang dirancang untuk mendukung berbagai aplikasi di laboratorium, termasuk dalam bidang bioteknologi, farmasi, dan penelitian klinis. Kebutuhan akan produk ini semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan industri medis dan sains yang memerlukan teknologi canggih untuk memastikan hasil penelitian yang akurat dan dapat diandalkan.

Produk mesin filtrasi cairan terdiri dari dua komponen utama, yaitu mesin filtrasi cairan dan *chip* mesin filtrasi cairan. Mesin filtrasi cairan berperan sebagai perangkat utama yang mengatur sistem kerja keseluruhan, termasuk pengontrol tekanan, sistem pengolahan data, dan integrasi dengan perangkat komputer. Sementara itu, *chip* mesin filtrasi cairan merupakan komponen *consumable* (sekali pakai) yang berfungsi sebagai media filtrasi utama dalam proses pengujian atau analisis cairan. *Chip* ini terdiri dari beberapa *layer* penyaring dan satu *membrane*, dan harus dipasang ke dalam mesin agar sistem dapat berfungsi secara utuh. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah pada *chip* mesin filtrasi cairan, khususnya pada proses produksinya yang masih melibatkan banyak pekerjaan manual dan berisiko menghasilkan produk cacat. Mesin filtrasi cairan dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Mesin Filtrasi Cairan

Untuk memenuhi permintaan konsumen, P.T. XYZ harus mampu memproduksi mesin filtrasi cairan dalam jumlah optimal, sesuai spesifikasi, ketelitian yang akurat, dan tepat waktu. Proses produksi yang optimal melibatkan perencanaan yang matang serta akurat, sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna. Selain itu, kapasitas produksi juga menjadi salah satu faktor penting dalam upaya meningkatkan produktivitas perusahaan.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan terdepan di Indonesia yang bergerak di bidang teknologi medis dan sains. Perusahaan ini memiliki berbagai departemen yang berperan dalam memastikan proses produksi berjalan lancar. Salah satu departemen kunci dalam perusahaan ini adalah proses Engineering (PE), yang bertanggung jawab untuk merancang dan mengembangkan proses produk mesin filtrasi cairan. Terdapat beberapa fokus utama dalam PE di PT XYZ, yaitu pengembangan proses produksi, pengujian dan validasi, serta peningkatan kualitas. Setiap fokus ini ditangani oleh tim yang terdiri dari para insinyur yang memiliki spesialisasi di bidangnya, sehingga dapat fokus dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi produk.

Tim PE bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua material yang dibutuhkan dalam proses produksi mesin filtrasi cairan tersedia dan digunakan secara efisien. Mereka juga berkolaborasi dengan tim produksi untuk merencanakan dan mengimplementasikan proses produksi yang optimal, termasuk pengujian dan validasi setiap tahap.

Dalam proses produksi mesin filtrasi cairan, berbagai komponen dan bahan kimia digunakan pada berbagai tahap. Departemen ini bekerja sama erat dengan tim produksi dan *Mechanical Engineer* untuk memastikan kelancaran produksi. Untuk menelusuri efisiensi dan optimalisasi sistem produksi mesin filtrasi cairan, PT XYZ melibatkan beberapa *stakeholders* dalam proses manajemen, termasuk tim PE, Departemen *Mechanical Engineer*, Departemen Produksi, dan *Supplier Material*. Pembagian tugas yang jelas dari setiap departemen ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan sesuai rencana dan kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi dengan baik. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan *stakeholder*, diketahui bahwa terdapat masalah produk cacat seperti produk tidak menempel (*unbonding*), terdapat lem yang terlalu banyak atau terlalu sedikit, dan menempel dengan posisi yang tidak benar.

1.2. Rumusan Permasalahan

Produk mesin filtrasi cairan yang dikembangkan oleh PT. XYZ merupakan hasil penemuan teknologi yang terdiri dari dua benda utama, yaitu mesin *manual profiling*, dan *chip*. Komponen *chip* mesin filtrasi cairan merupakan elemen kunci dalam memastikan kinerja dan kualitas produk. *Chip* ini terdiri dari empat *layer* dengan desain yang berbeda-beda. Setiap *layer* memiliki fungsi khusus untuk menyaring. Kualitas dan efisiensi dari proses penyaringan ini sangat bergantung pada keakuratan desain, performa alat, dan kontrol kualitas bahan yang digunakan. Untuk mencapai hasil produksi yang optimal dan sesuai spesifikasi, proses perakitan *chip* mesin filtrasi cairan dilakukan melalui beberapa proses. Proses diawali dengan injeksi *molding* untuk membentuk empat *layer* secara terpisah, yaitu *layer* satu hingga *layer* empat. Setelah terbentuk, *layer* satu, dua, dan tiga diberikan adhesif, lalu disusun secara presisi dan di satukan menggunakan mesin *press*.

Pada tahapan berikutnya, membran diletakkan pada *layer* 4, dan kemudian digabungkan ke struktur utama dengan penambahan adhesif di antara *layer* 3 dan 4. Struktur gabungan ini ditekan kembali agar menghasilkan ikatan yang kuat. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan menggunakan sinar ultraviolet (*UV curing*) untuk memastikan adhesif mengeras sempurna dan tidak mudah lepas.

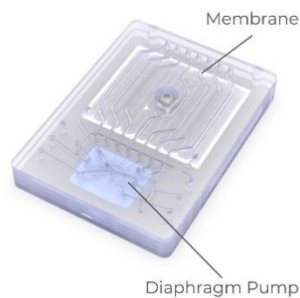
Sebagai tahapan akhir, *chip* dipasang dengan baut kecil (*screw*) untuk memperkuat integritas struktural dan memudahkan penanganan. Seluruh proses ini membutuhkan ketelitian tinggi karena sebagian besar dilakukan secara manual, khususnya pada bagian perakitan dan pengaplikasian lem. Kesalahan kecil dalam pemberian lem atau posisi *layer* dapat menyebabkan *defect* seperti *unbonding*, *clogging*, maupun kerusakan membran.

Untuk memahami lebih mendalam tentang masalah yang terjadi, wawancara dilakukan dengan tiga *stakeholder* utama yang memiliki tanggung jawab dalam proses produksi dan pengawasan kualitas. Berikut ini adalah masing-masing *stakeholder*, permasalahan yang dihadapi, dan dampaknya:

a. PIC *Consumable* mesin filtrasi cairan

Permasalahan:

Yield tinggi dari produksi barang *defect*, diketahui bahwa hampir 60% dari semua produksi bulanan mengalami *defect*. *Defect* yang terjadi adalah di produk *chip*.



Gambar 1.2. Chip Mesin Filtrasi Cairan

Dampak dari masalah ini adalah kemungkinan untuk tidak mencapai target produksi, membuang-buang *resource*, dan karena ini proses produksi pun akhirnya dipercepat untuk pembuatan *chip* mesin filtrasi cairan untuk penanganannya sehingga produksi diperbanyak tetapi dengan masalah *defect* yang masih ada, sehingga terkadang produksi pun menjadi sangat banyak dan *chip* mesin filtrasi cairan yang telah diproduksi secara berlebihan terkadang akan dibuang karena sudah melebihi waktu batas penyimpanan.

b. PIC Injection Molding

Permasalahan:

Pada proses pembuatan *layer* 1 sampai dengan 4 pada *chip* mesin filtrasi cairan dilakukan dengan proses injeksi, yang di mana proses injeksi juga memiliki beberapa masalah seperti kontaminasi dari debu dan kotor, membuat kotor lapisan *chip* dan tidak dapat digunakan

Dampak:

Error pada masalah ini membuat sumber daya produksi berkurang dan membuat biaya produksi meningkat. Karena hal ini sering terjadi maka sudah diatasi dengan membuat ruang baru yang lebih kondusif dan bersih, sekaligus menerapkan kewajiban berpakaian untuk pekerja yang akan masuk ke ruang injeksi

c. PIC Quality Assurance

Permasalahan:

Pada masalah kualitas dari *layer* setelah dipasang juga terdapat beberapa masalah seperti masalah *unbonding* yaitu masalah di mana penempelan antara lapisan *layer* tidak pas dan membuat lapisan-lapisan terpisah lagi, masalah *clogging* yaitu masalah di mana lem yang dipakai terlalu banyak sehingga

membuat gumpalan terhadap *chip* yang membuat proses filtrasi tidak dapat optimal dan menjadi barang *defect*.

Dampak:

Dampak dari masalah ini membuat proses produksi semakin mahal, target tidak tercapai, dan pengantaran *Supply* bisa menjadi telat.

d. *Stakeholders* Eksternal (*customer*)

Meskipun konsumen tidak terlibat secara langsung dalam proses produksi di pabrik PT XYZ mereka tetap menjadi pihak yang berdampak terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Masukan dan keluhan dari konsumen disampaikan melalui divisi *customer service* di kantor pusat perusahaan di Amerika Serikat. Informasi tersebut kemudian diteruskan oleh pihak manajerial kepada tim produksi sebagai dasar evaluasi dan perbaikan proses. Dengan demikian, meskipun bersifat tidak langsung, konsumen tetap berperan penting dalam mendorong peningkatan kualitas secara menyeluruh dan mendukung perbaikan kualitas.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa pada perusahaan XYZ. Memiliki permasalahan yaitu berbagai macam jenis dan kuantitas barang *defect* yang setidaknya memengaruhi 60% dari setiap produksi baik dari kualitas mesin maupun dari faktor pekerja. Perlu diketahui juga bahwa penelitian ini akan berfokus pada *defect* yang terjadi pada produk mesin filtrasi cairan, *khususnya chip* mesin filtrasi cairan.

1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kasus barang cacat yang terjadi di perusahaan XYZ dengan CSF (*Critical Success Factor*) yaitu tidak mengganggu proses produksi, dan dapat menurunkan *defect* dengan target 20%, dan tidak mengeluarkan biaya.

1.5. Batasan

Batasan dalam penyelesaian masalah ini adalah:

- a. Data yang digunakan untuk penyelesaian adalah data produksi mesin filtrasi cairan.

- b. Rancangan yang diusulkan merupakan perhitungan periode Agustus 2024 – Januari 2025
- c. Solusi dari penelitian harus tidak memiliki penambahan *cost* pada produksi

