

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur yang amat vital bagi kehidupan manusia untuk berbagai keperluan, seperti memasak, mencuci, mandi, serta minum. Kebutuhan air bersih, khususnya air minum selama ini diperoleh dari berbagai sumber, yakni air tanah, air sungai, air hujan, dan air pegunungan. Berbagai upaya dilakukan guna mendapatkan sumber air minum layak konsumsi, salah satunya dengan memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK).

Saat ini AMDK menjadi salah satu alternatif yang diminati masyarakat khususnya perkotaan, guna memenuhi kebutuhan air minum secara praktis. Selain itu, masyarakat diberikan pilihan beragam seiring dengan meningkatnya depo pengisian air minum isi ulang dalam kemasan galon. Harga yang ditawarkan lebih ekonomis dibanding AMDK. Namun tak sedikit AMDK dan air minum kemasan isi ulang yang beredar di depo-depo pengisian air minum saat ini diragukan kualitasnya karena diduga terkontaminasi mikroba patogen jika sistem pengolahannya kurang baik.

Berdasarkan studi kasus Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) terdapat 20 depo air minum isi ulang di wilayah Jakarta pada tahun 2012 tidak memenuhi standar pengisian air minum, seperti tidak adanya proses sterilisasi pada galon air. Proses produksi yang tidak memenuhi standar diduga menjadi faktor penyebab produk tersebut tercemar. Selain itu, penanganan produk secara tidak tepat saat distribusi hingga sampai ke pedagang dan konsumen juga berpengaruh pada kualitas AMDK. Kemasan yang rusak atau bocor akibat guncangan karena penanganan yang kurang tepat, seperti dilempar saat proses distribusi, dapat memicu perkembangan mikroba di dalamnya. Penyimpanan yang tidak baik, seperti dalam keadaan tidak tertutup rapat atau di tempat yang kontak langsung dengan sinar matahari dapat memicu perkembangan mikroba tertentu yang mengandung klorofil dan merusak mutu dari kualitas air tersebut. Pencucian kemasan yang tidak tepat dan menyeluruh dapat mempengaruhi kualitas air

mineral yang dikemas dan dapat memicu perkembangan mikroba pada bagian dalam kemasan.

Mengacu pada standar *World Health Organization* (WHO), Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010, bahwa parameter mikrobiologi untuk *Escherichia Coli* dan Total Bakteri Koliform kadar maksimum yang diperbolehkan per 100 ml sampel adalah 0 (Tidak boleh mengandung E.Coli dan Coliform setiap 100 ml sampel). Sedangkan Badan Standarisasi Nasional menerapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No.01-3553-2006 tentang AMDK mensyaratkan bahwa jumlah cemaran mikroba pada angka lempeng total awal maksimal $1,0 \times 10^2$ koloni/ml saat di pabrik dan angka lempeng total akhir $1,0 \times 10^5$ koloni/ml saat sudah di pasaran. Untuk bakteri berbentuk Coli batas maksimalnya adalah < 2 APM/100ml dan tidak boleh mengandung bakteri pathogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas Aeruginosa*.

Pada dasarnya alat pencuci galon yang telah tersebar saat ini dirancang untuk membantu membersihkan kemasan pada bagian dalam dengan menggunakan alat sikat khusus dan dengan bantuan air mineral pada saat pencucian kemasan tersebut. Tujuan nya adalah supaya air mineral yang tersimpan di dalam galon isi ulang yang telah dicuci menggunakan alat pencuci galon tersebut tetap dalam keadaan segar dan layak minum serta terhindar dari kontaminasi bakteri-bakteri yang terdapat pada galon sebelumnya, sehingga manusia yang mengkonsumsi air mineral tersebut tidak terkontaminasi bakteri-bakteri pathogen. Namun setelah ditelusuri, bakteri pathogen tersebut berkembang biak pada sikat pencuci galon eksisting. Sehingga kemungkinan besar galon akan terkontaminasi dengan bakteri yang terdapat pada galon tersebut. Bentuk dari alat pembersih eksisting dapat dilihat pada gambar berikut,



Gambar I. 1 Kondisi alat pencuci galon eksisting

Penelitian ini ditunjukkan pada CV. Barokah Abadi yang merupakan perusahaan *startup* dan bergerak dalam bidang pengisian dan pencucian galon di daerah Bandung. Perusahaan ini beralamat di daerah Baleendah, Kab. Bandung. Dalam proses penanganan dan pencucian galon, tahapan yang dilakukan oleh CV. Barokah Abadi diawali dengan melakukan pembersihan galon terlebih dahulu dengan cara pencucian sebelum melakukan pengisian ulang. Melihat kondisi eksisting alat pencuci galon yang digunakan CV. Barokah Abadi pada proses pencucian galon, terdapat beberapa kekurangan pada sistem pencucian yang konvensional, kekurangan tersebut seperti produktivitas yang kurang maksimal dimana waktu proses pencucian yang sedikit lebih lama yang disebabkan oleh beberapa langkah pada pencucian galon yang dilakukan secara terpisah seperti pembilasan dan pemberian sabun pada bagian dalam galon, penyikatan bagian luar galon dan penyikatan bagian dalam galon masing-masing secara terpisah serta kebersihan pada galon yang kurang maksimal dikarenakan sabun pada bagian dalam galon masih tersisa dan diperlukan pencucian kembali agar kualitas air yang tersimpan didalam galon tidak terkontaminasi oleh bakteri pathogen.

Mengacu pada informasi yang didapat dari CV. Barokah Abadi, untuk mengoptimalkan proses penanganan pencucian galon guna memaksimalkan produktivitas perusahaan serta menjaga kualitas air mineral yang tersimpan pada galon tersebut, peneliti melakukan perbaikan alat pencuci galon yang digunakan CV. Barokah. Alat pencuci galon usulan yang akan dikembangkan memiliki proses pencucian yang terintegrasi dimana proses tersebut yaitu pembilasan bagian luar dan dalam, penyikatan bagian luar dan dalam, serta pemberian sabun

pada bagian luar galon ke dalam 1 mesin yang dapat di operasikan secara otomatis. Perancangan alat pencuci galon ini dibutuhkan agar dapat mengoptimalkan waktu proses penanganan dan pencucian galon serta meningkatkan kebersihan galon tersebut, sehingga permasalahan pada CV. Barokah Abadi ini dapat terselesaikan. Perancangan ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Reverse Engineering and Redesign Methodology*. Pendekatan ini digunakan untuk produk yang telah ada untuk dikembangkan sesuai kebutuhan. *Disassembly* dilakukan untuk melihat komponen-komponen produk sehingga pengembang dapat memahami produk terdahulu.

Pendekatan ini telah diterapkan dalam beberapa pengembangan produk seperti *Improvement of a Low-Cost Water Jet Machining Intensifier using Reverse Engineering and Redesign Methodology* (Geren, Bayramoğlu, & Eşme, 2007). Penelitian tersebut sukses mengembangkan *prototype* terdahulu dengan menggunakan 10 tahapan yang terdapat pada metode. Pada penelitian ini kebanyakan rancangan dari komponen dapat diraih dengan menggunakan *redesign methodology* dibandingkan dengan menggunakan metode perancangan konvensional. Penelitian lainnya yang menggunakan pendekatan ini adalah penelitian yang berjudul *A Novel Method of Reverse Engineering Using Axiomatic Design* (Lee & Park, 2014). Pada penelitian ini sebuah produk dengan skala yang kompleks dan besar yaitu produk pendingin udara untuk langit-langit dipilih sebagai studi kasus untuk melakukan validasi terhadap metode yang diusulkan. Hasilnya, didapatkan informasi yang berguna untuk meningkatkan desain dan diusulkan juga bagian baru yaitu sistem pembersihan *filter*. Pendekatan ini menyediakan cara yang baik untuk merancang atau meningkatkan produk.

Pendekatan ini juga diterapkan pada jurnal yang berjudul *Product re-design using advanced engineering applications and function analysis: A case study for greenhouse clips* (Celik, Lupeanu, Rennie, Neagu, & Akinci, 2013). Pada studi kasus di dalam jurnal tersebut dijelaskan bahwa *reverse engineering* diterapkan pada produk klip yang telah ada sehingga tercipta alternatif redesign untuk lima konsep dengan pertimbangan kebutuhan awal perancangan dan hasil dari analisis fungsional.

Dengan adanya perancangan dan realisasi alat pencuci galon tersebut diintegrasikan dengan penelitian analisis alat pencuci galon berbasis otomasi oleh Misbah My Rahmat dan analisis *ergonomic* oleh Fakhriza Zulfikar diharapkan segala kendala seperti proses penanganan pencucian galon yang kurang optimal dapat diatasi guna memaksimalkan produktivitas pada perusahaan tersebut.

I.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, bagaimana cara merancang alat pencuci galon guna mengoptimalkan waktu proses pada saat penanganan dan pencucian galon dengan menggunakan pendekatan *reverse engineering and redesign methodology* ?

I.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan produk ini adalah memberikan usulan dan realisasi rancangan alat pencuci galon yang berbasis otomasi dimana proses pencucian galon yang terintegrasi dimana prosesnya yaitu pembilasan bagian luar dan dalam, penyikatan bagian luar dan dalam, serta pemberian sabun pada bagian luar galon ke dalam 1 mesin sehingga dapat mengoptimalkan waktu proses dan meningkatkan kebersihan galon tersebut di CV. Barokah Abadi.

I.4 Manfaat

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi CV. Barokah Abadi dapat terbantu dalam menentukan alat bantu pencucian galon berbasis otomasi sehingga dapat meningkatkan produktivitas CV. Barokah Abadi.
2. Manfaat bagi peneliti ialah mampu menerapkan ilmu pengetahuan mengenai perancangan produk yang nantinya diimplementasikan dengan merancang alat pencuci galon
3. Sebagai referensi bagi mahasiswa, atau pihak lain yang ingin melakukan pengembangan dan riset mengenai perancangan produk.

I.5 Batasan Masalah

Perancangan produk ini memiliki batasan sehingga perancangan akan berfokus pada tujuan perancangan tanpa melewati batas yang ditentukan. Adapun batasan-batasan perancangan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Perancangan ini hanya berfokus pada perancangan objek alat pencuci galon.
2. Perancangan ini hanya menggunakan kemasan air mineral galon berkapasitas 19 liter.
3. Perancangan ini tidak membahas analisis perhitungan biaya produksi dan SOP.
4. Perancangan ini menggunakan mesin sebagai penggerak galon dan sikat serta menggunakan *pulley* sebagai transmisi daya.
5. Perancangan ini menggunakan mesin berkapasitas 1 pk.
6. Perancangan ini menggunakan pompa berkapasitas 220w.

I.6 Sistematika Penulisan

Pengembangan ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pengembangan, perumusan masalah, tujuan pengembangan, batasan pengembangan, manfaat pengembangan, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil pengembangan terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian pengembangan dan uraian kontribusi pengembangan.

Bab III Metode Pengembangan

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah pengembangan secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah pengembangan, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model

pengembangan, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variable pengembangan, menyusun kuesioner pengembangan, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini menampilkan data-data yang dikumpulkan melalui proses observasi secara langsung dan juga data-data dari perusahaan dan peneliti sebelumnya. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah sesuai dengan metodologi penelitian.

Bab V Analisis

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap hasil perbaikan rancangan konsep alat pencuci galon yang ergonomis. Analisis ini mencakup perbandingan antara aktivitas penggunaan alat existing dan konsep rancangan alat yang ergonomis.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan ringkasan mengenai hasil dan analisis pada bab-bab sebelumnya. Selain itu terdapat saran yang disampaikan bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.