

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan, dan sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan historis yang tinggi. Perkembangan kopi di Indonesia tidak terlepas dari pengaruh kolonialisme, dimana tanaman kopi mulai diperkenalkan dan dibudidayakan secara luas pada abad ke-17 oleh Belanda, khususnya di Pulau Jawa, sebelum kemudian menyebar ke berbagai wilayah lainnya. Sejak saat itu, kopi berkembang menjadi komoditas ekspor utama dan dikenal di pasar internasional dengan kualitasnya yang khas. Selain sebagai komoditas ekonomi, kopi juga mengalami transformasi menjadi bagian dari budaya masyarakat, yang awalnya hanya dikonsumsi untuk kebutuhan tertentu, kini berkembang menjadi gaya hidup dan aktivitas sosial. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya konsumsi kopi serta munculnya berbagai bentuk pengolahan dan penyajian kopi di masyarakat. Indonesia juga memiliki keunggulan dalam keragaman jenis kopi, seperti arabika dan robusta, yang dipengaruhi oleh kondisi geografis dan iklim yang berbeda di setiap daerah, sehingga menghasilkan cita rasa yang unik (Taqiyuddin et al., 2023). Dengan potensi tersebut, kopi tidak hanya berperan sebagai produk pertanian, tetapi juga sebagai komoditas industri yang terus berkembang dan memiliki peluang besar untuk inovasi, termasuk dalam aspek teknologi pengolahan seperti proses ekstraksi kopi.

Fenomena meningkatnya tren konsumsi kopi di Indonesia terlihat dari kuatnya budaya minum kopi. Kabupaten Gresik salah satu tempat masyarakat yang mendorong pertumbuhan industri kopi, khususnya di sektor UMKM kedai kopi mandiri atau usaha pengolahan kopi skala kecil (Amiludin et al., 2023). Hal ini ditandai dengan banyaknya warung kopi atau kafe yang sangat mudah ditemui di berbagai sudut kota. Selain itu permintaan terhadap produk kopi di dalam atau luar kota ini cenderung bersifat fluktuatif, namun tetap menunjukkan permintaan pasar yang cukup tinggi. Kondisi ini membuat persaingan usaha yang semakin ketat serta

membuka peluang bagi inovasi, seperti dalam pengembangan alat atau teknologi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dari proses produksi dan kualitas hasil kopi.

UMKM di bidang kopi memiliki peluang besar untuk berkembang seiring dengan meningkatnya konsumsi kopi dan perubahan gaya hidup masyarakat yang menjadikan kopi sebagai bagian dari aktivitas sehari-hari. Kondisi ini mendorong pelaku UMKM untuk tidak hanya berfokus pada penjualan, tetapi juga meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan agar mampu bersaing di pasar yang semakin kompetitif. Salah satu aspek penting dalam menjaga kualitas tersebut adalah proses produksi, khususnya pada tahap ekstraksi kopi yang sangat menentukan cita rasa akhir minuman untuk kualitas produk itu sendiri (Kurniawan et al., 2026). Dengan melakukan optimalisasi pada proses pengolahan, penggunaan teknik yang tepat, serta penerapan peralatan yang mendukung konsistensi hasil, UMKM dapat menghasilkan produk kopi yang lebih berkualitas dan memiliki nilai tambah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas ekstraksi kopi menjadi peluang strategis bagi UMKM untuk meningkatkan daya saing dan mempertahankan loyalitas konsumen.

Dalam operasional kedai kopi, aspek teknis menjadi peran penting dalam menentukan kualitas usaha serta produk yang dihasilkan seperti proses pengolahan minuman berbasis kopi. Kualitas cita rasa kopi itu sangat dipengaruhi oleh proses ekstraksi yang tepat dan juga pengolahan tambahan sehingga menciptakan rasa kopi yang otentik (F. W. Kusuma, 2024). Oleh karena itu, alat mesin ekstraksi kopi menjadi kebutuhan utama untuk kedai kopi termasuk pada skala UMKM agar menjaga konsistensi dari segi rasa, aroma, dan tekstur produk. Peralatan yang tepat tidak hanya mendukung standar dari kualitas produk, tetapi juga meningkatkan efisiensi dari proses produksi sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen yang terus berkembang.

Ekstraksi kopi merupakan proses penting dalam penyeduhan yang melibatkan pelarutan senyawa-senyawa kimia dari bubuk kopi ke dalam air sehingga menghasilkan cita rasa, aroma, dan karakteristik minuman. Proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, waktu kontak, ukuran partikel, serta tekanan yang digunakan selama ekstraksi. Berdasarkan prinsip kerjanya, metode ekstraksi kopi secara umum digolongkan menjadi tiga, yaitu metode dekoksi (decoction methods),

metode infusi (infusion methods), dan metode tekanan (pressure methods). Metode dekoksi merupakan teknik ekstraksi dengan cara merebus kopi bersama air, sehingga terjadi pelarutan senyawa secara intens akibat suhu tinggi dan waktu kontak yang lama. Metode infusi adalah proses perendaman atau penyeduhan kopi dengan air panas tanpa tekanan, dimana senyawa larut secara bertahap selama waktu tertentu, seperti pada metode seduh manual. Sedangkan metode tekanan memanfaatkan tekanan tinggi untuk mempercepat proses ekstraksi, sehingga menghasilkan kopi dengan konsentrasi yang lebih kuat dalam waktu yang relatif singkat. Sebagai contoh, pada metode infusi, bubuk kopi diseduh dengan air panas selama beberapa menit hingga senyawa larut dan menghasilkan rasa yang seimbang, sedangkan pada metode tekanan, air dipaksa melewati bubuk kopi sehingga ekstraksi terjadi lebih cepat dan menghasilkan karakter rasa yang lebih pekat (Budi Mulyara, 2024). Dengan demikian, perbedaan prinsip ekstraksi ini akan memengaruhi hasil akhir kopi, sehingga pemilihan metode menjadi faktor penting dalam menentukan kualitas seduhan yang dihasilkan.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi UMKM adalah keterbatasan modal untuk memenuhi kebutuhan peralatan produksi yang memadai (Dr. Nurlinda, 2024). Peralatan dengan spesifikasi di pasaran umumnya memiliki harga yang relatif lebih tinggi sehingga sulit untuk dijangkau oleh pelaku usaha skala kecil yaitu UMKM. Selain itu, kebutuhan operasional seperti daya listrik yang besar pada peralatan juga menjadi kendala tersendiri, khususnya bagi UMKM yang memiliki keterbatasan dan ingin menekan biaya operasional. Kondisi ini menyebabkan banyak UMKM belum maksimal untuk proses produksinya. Permasalahan tersebut sesuai pada bidang pengolahan kopi pada UMKM untuk persaingan usaha yang semakin ketat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Circuit Kopi, ia terus berupaya untuk bersaing demi menjaga kualitas produknya terutama kopi. UMKM tersebut menyediakan 2 biji kopi yaitu arabika dan robusta. Perbedaan 2 jenis kopi tersebut yang paling utama ada pada rasa kopi itu sendiri. Robusta rasanya cenderung pahit dan pekat, berbeda dengan arabika yang lebih bervariasi seperti sedikit pahit, manis, dan asam. Semua orang bisa meminum ekstraksi kopi dari biji arabika karena lebih nyaman untuk lambung karena rasanya tersebut. Perbedaan

lain yang signifikan terletak pada harganya, dimana biji kopi arabika jauh lebih mahal dibandingkan biji kopi robusta. Penggunaan biji kopi arabika dipilih karena harganya yang tinggi membuat pelaku usaha harus berupaya menekan biaya dari sisi peralatan.

Alat untuk ekstraksi kopi ini beragam, terdapat alat penyeduh kopi yang digunakan di atas sumber panas seperti kompor gas atau listrik, dengan prinsip kerja memanfaatkan tekanan uap air untuk mengekstraksi kopi yaitu Mokapot (Manurung, 2025). Prosesnya terjadi ketika air pada bagian bawah dipanaskan hingga mendidih, kemudian tekanan yang terbentuk mendorong air panas melewati bubuk kopi menuju wadah penampung di bagian atas. Karakteristik hasil seduhan menggunakan mokapot umumnya memiliki aroma yang kuat dan kompleks akibat proses ekstraksi yang optimal, dengan cita rasa yang merupakan perpaduan antara aroma, tingkat keasaman, dan sensasi akhir (aftertaste). Proses ekstraksi yang melibatkan tekanan dan suhu juga memungkinkan pengendalian kualitas seduhan sehingga menghasilkan profil rasa yang khas dan konsisten, maka dari itu mokapot dipilih sebagai acuan karena cara kerjanya serta harga material dari mokapot yang relatif terjangkau untuk UMKM.

Dalam upaya merancang alat ekstraksi kopi yang ekonomis dan sesuai dengan kebutuhan UMKM, diperlukan pendekatan metode yang tepat untuk menghasilkan desain yang efisien dan aplikatif. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pendekatan Reverse Engineering (Proses Balik), yaitu metode perancangan yang dilakukan dengan cara kebalikan dari proses biasa (konvensional), yaitu dimulai dari produk yang sudah ada di pasaran kemudian dipelajari dengan cara dibongkar hingga ke bagian-bagian komponennya. Setiap komponen dianalisis untuk mengetahui fungsi, bentuk, dan cara kerjanya, lalu dibuat kembali dalam bentuk gambar teknik, baik secara manual maupun menggunakan software seperti CAD (Utomo & Ana, 2020). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami struktur dan kinerja alat secara menyeluruh, sehingga dapat dilakukan modifikasi guna menekan biaya material alat tanpa mengurangi fungsi utama alat. Pengembangan difokuskan pada modifikasi desain, pemilihan material alternatif yang lebih terjangkau, serta penyesuaian teknologi agar sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan UMKM. Dengan demikian, metode ini dinilai relevan untuk

menghasilkan rancangan alat ekstraksi kopi yang lebih sederhana, ekonomis, namun tetap fungsional dan efektif.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan suatu solusi inovatif yang mampu menjawab keterbatasan UMKM dalam menyediakan peralatan produksi yang berkualitas namun tetap terjangkau. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perancangan alat ekstraksi kopi alternatif yang ekonomis dengan memanfaatkan pendekatan reverse engineering. Metode ini dilakukan dengan menganalisis produk mesin ekstraksi kopi yang sudah ada di pasaran, kemudian mengidentifikasi fungsi utama, komponen, serta material penyusunnya untuk selanjutnya dilakukan perancangan ulang yang lebih sederhana dan efisien. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan desain alat ekstraksi kopi dengan biaya produksi yang lebih rendah dan kebutuhan daya yang lebih ringan, namun tetap mampu menghasilkan kualitas ekstraksi yang baik. Dengan demikian, alat yang dirancang tidak hanya memenuhi aspek teknis, tetapi juga sesuai dengan kondisi dan keterbatasan UMKM, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik rumusan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang alat ekstraksi kopi yang ekonomis dan dapat memenuhi kebutuhan UMKM kedai kopi?
2. Bagaimana penerapan metode Reverse Engineering untuk mengurangi biaya produksi alat ekstraksi kopi tanpa mengurangi fungsi utama dan keamanannya?
3. Bagaimana alternatif desain yang paling optimal dengan menggunakan material food grade dan tahan tekanan panas berdasarkan analisis Reverse Engineering?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat yang melihat dari rumusan masalah yang telah dirancang sebagai berikut.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan rancangan teknis (desain) alat ekstraksi kopi yang fungsional dan ekonomis.
2. Menganalisis dan mengaplikasikan metode Reverse Engineering untuk mendapatkan desain alat yang sesuai dengan kebutuhan UMKM.
3. Menentukan spesifikasi dan material alternatif terbaik yang aman (food grade) namun tetap terjangkau untuk pembuatan alat ekstraksi kopi.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah didapatkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Masyarakat atau Pemilik UMKM Sejenis
Memberikan alternatif alat pembuat ekstraksi kopi yang harganya jauh lebih terjangkau dibandingkan mesin ekstraksi kopi komersial, sehingga dapat menekan biaya operasional kedai kopi.
2. Bagi Akademis/Peneliti
Menambah literatur dan studi kasus mengenai penerapan metode Reverse Engineering pada perancangan peralatan Food and Beverage (F&B).

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini ditujukan untuk membatasi ruang lingkup agar penelitian berjalan lebih fokus pada penyelesaian masalah utama. Batasan tersebut meliputi.

1. Penelitian ini hanya merancang alat berbasis tekanan uap panas yang berfungsi untuk mengekstrak kopi, dan tidak termasuk merancang alat penggiling kopi (grinder) atau alat sangrai kopi (roaster).
2. Alat dirancang khusus untuk dipanaskan menggunakan api dari kompor gas biasa, sehingga tidak melibatkan komponen pemanas listrik sama sekali.
3. Metode Reverse Engineering diterapkan hanya sebatas untuk mencari alternatif material yang lebih murah pada komponen utama alat, tanpa menghilangkan fungsi dasar dan keamanannya.

4. Pengujian alat hanya melihat fungsi teknisnya saja (seperti kemampuan menahan tekanan uap dan waktu ekstraksi) serta menghitung seberapa besar biaya yang berhasil dihemat. Penelitian ini tidak melakukan pengujian cita rasa kopi kepada ahli kopi.
5. Tekanan kerja alat berada pada rentang tekanan rendah ($\pm 1-2$ bar) mengikuti prinsip kerja moka pot.
6. Bubuk kopi yang digunakan sebagai bahan penelitian menggunakan bubuk kopi arabica.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan digunakan sebagai acuan penulisan sehingga tersusun secara sistematis. Berikut merupakan sistematika penulisan dalam penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka yang berisi dasar teori sebagai penunjang penelitian yang diambil dari jurnal, buku, dan literatur lainnya untuk mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga memuat penjelasan tentang objek penelitian, jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, data penelitian, alat dan bahan, prosedur penelitian yang mengacu pada tahapan Reverse Engineering, diagram blackbox, serta flowchart penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN HASIL PEMBAHASAN

Bab empat berisi hasil dari pengumpulan data, hasil penelitian, analisis, pembahasan, implementasi, serta pengujian yang dilakukan berdasarkan metode penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan bagian yang berisi sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini, baik berupa jurnal, buku, serta literasi lainnya sebagai penunjang penelitian.