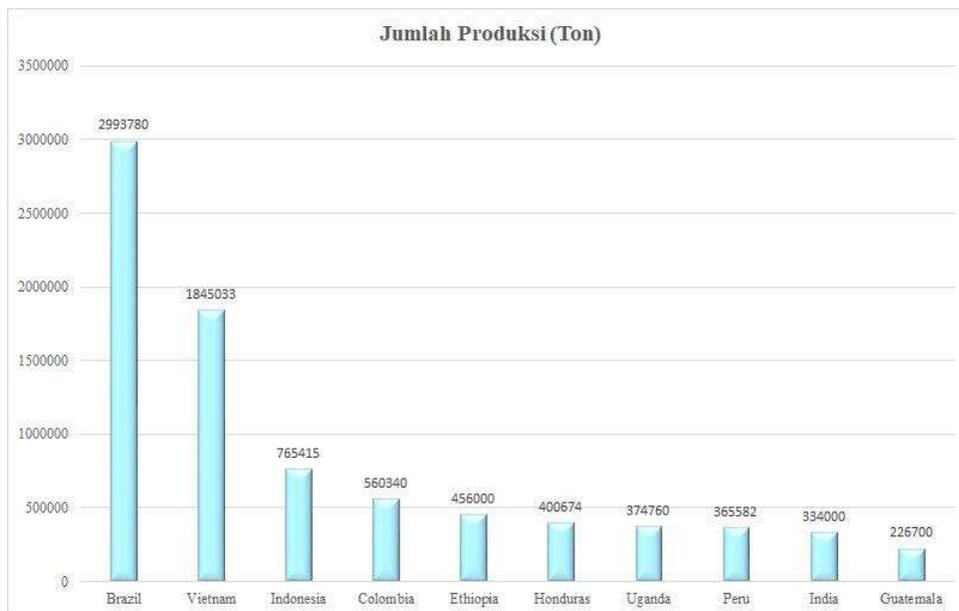


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang diekspor ke pasar dunia. Keunggulan dari kopi Indonesia adalah keberagamannya. Produksi kopi dari negara lain mayoritas hanya memproduksi satu jenis kopi atau hanya berada pada dataran yang rata. Sedangkan, kopi Indonesia tumbuh di berbagai daerah mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Oleh karena itu, cita rasa yang dihasilkan kopi Indonesia menjadi beragam dan memiliki nilai tambah tersendiri. Selain itu, Indonesia memiliki dua jenis biji kopi yang paling banyak ditanam yaitu robusta dan arabika. Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ketiga di dunia pada tahun 2021. Indonesia berada pada urutan ketiga dengan jumlah produksi kopi sebesar 765.415 ton (FAO, 2021). Indonesia menyumbang sebesar 7,63% dari produksi total kopi dunia pada tahun 2021. Dapat dilihat pada Gambar I.1 yaitu jumlah produksi kopi dunia pada tahun 2021.



Gambar I. 1 Produksi Kopi Dunia Tahun 2021

Sumber: FAO (2021)

Indonesia memiliki luas lahan perkebunan kopi sekitar 1,24 juta hektar dengan 933 hektar perkebunan robusta dan 307 hektar perkebunan arabika. Dengan luas areal perkebunan kopi tersebut, Indonesia berhasil menjadi salah satu produsen kopi

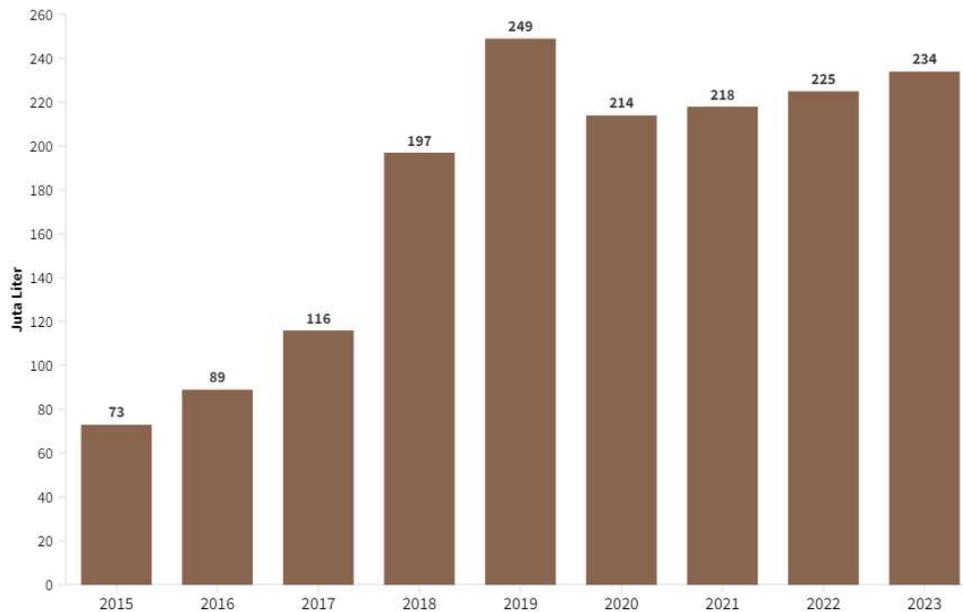
terbesar di dunia dan menjadi salah satu negara yang mengekspor kopi ke pasar dunia. Kopi Indonesia menjadi salah satu favorit konsumsi dunia karena memiliki cita rasa yang khas dan beragam. Produksi kopi Indonesia mencapai 794,8 ribu ton pada 2022, meningkat sekitar 1,1% dibanding tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2023).



Gambar I. 2 Jumlah Produksi Kopi Indonesia Tahun 2017-2022
Sumber: Badan Pusat Statistik (2023)

Berdasarkan Gambar I.2 dapat dilihat bahwa Indonesia memiliki produksi kopi yang cukup besar sehingga memiliki peluang dalam pengembangan industri pengolahan kopi. Hasil produksi kopi tidak hanya dikirim sebagai komoditas ekspor namun juga dimanfaatkan untuk diolah di dalam negeri menjadi berbagai produk. Salah satu industri pengolahan kopi di Indonesia yang berkembang adalah bubuk kopi maupun minuman kopi. Dapat dilihat pertumbuhan *coffee shop* di Indonesia cukup berkembang dengan pesat mulai dari warung kopi rumahan hingga *coffee shop modern* yang menjamur di berbagai kota dengan berbagai *brand*. *Coffee shop* yang ada memiliki berbagai konsep tersendiri, bahkan tidak jarang *coffee shop* yang mengolah kopi mereka sendiri dari proses *roasting* hingga menjadi sebuah minuman. Tidak jarang juga *coffee shop* tersebut menjual produk bubuk kopi hasil olahan mereka kepada konsumen. Selain itu, kebanyakan *coffee shop* tersebut menyediakan kopi siap minum atau *ready-to-drink* (RTD) yang sangat digemari di Indonesia. Dilansir melalui DataIndonesia.id volume penjualan kopi siap minum di

Indonesia diperkirakan sebanyak 234 juta liter pada 2023 dimana jumlah ini meningkat 4% dibandingkan tahun sebelumnya yang diambil dari data Euromonitor (Rizaty, 2023)



Gambar I. 3 Volume Penjualan Kopi Siap Minum di Indonesia Tahun 2015-2023
Sumber: Rizaty (2023)

Berdasarkan Gambar I.3 dapat dilihat bahwa tren minuman kopi RTD terus naik dari tahun 2020 hingga 2023. Dengan antusias dan kegemaran masyarakat terhadap minuman kopi siap minum tersebut, *brand* minuman kopi siap minum terus bertumbuh dan berlomba untuk mencari pasarnya masing-masing. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu provinsi penghasil kopi dengan kualitas terbaik di Indonesia, beberapa di antaranya adalah kopi Ciwidey, Rancabali dan Gunung Halu. Dengan produksi kopi yang berkualitas tersebut, Jawa Barat tidak luput dari tren menjamurnya *coffee shop* dan *brand* minuman kopi. Provinsi Jawa Barat menyumbang 23.093 ton produksi kopi nasional pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2022). Hal ini mengakibatkan banyak pengusaha yang melihat peluang tersebut dan memanfaatkan potensi dan kesempatan ini untuk membuka *coffee shop* atau *brand* kopi siap minum.

Aroma Kahuripan merupakan salah satu *brand* bergerak dalam bidang *food and beverage* khususnya minuman kopi siap minum dari Jawa Barat yang berdiri pada

tahun 2023. Aroma Kahuripan merupakan sebuah *brand* minuman kopi yang hadir melalui pendanaan P2MW (Program Pembinaan Mahasiswa Wirausaha). Aroma Kahuripan memiliki ciri khas dengan hanya menggunakan biji kopi yang berasal dari Ciwidey, Rancabali dan Gunung Halu yang diambil langsung kepada petani. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas dari bahan baku serta dapat membantu petani untuk lebih berkembang memasarkan produknya. Aroma Kahuripan tetap menjaga kualitas produk yang dimiliki dengan menerapkan standar pada proses yang dilakukan mulai dari pemilihan biji kopi, *roasting* hingga proses produksi minuman siap minum. Aroma Kahuripan memiliki tujuan untuk menghadirkan minuman kopi premium dengan harga terjangkau. Saat ini, Aroma Kahuripan memiliki dua *store* yang berada di Bandung dan Yogyakarta.

Aroma Kahuripan melakukan produksi bahan baku minuman kopi yaitu konsentrat kopi secara mandiri. Dengan adanya dua *store* yang dimiliki, Aroma Kahuripan harus mampu memenuhi permintaan pasar dengan menyediakan stok bahan baku. Salah satu bahan baku utama dalam pembuatan minuman kopi siap minum adalah konsentrat kopi. Aroma Kahuripan memproduksi konsentrat kopi setiap minggunya untuk memenuhi permintaan pasar pada kedua *store* yang dimiliki.

Dalam memenuhi permintaan dari dua *store* yang dimiliki, proses produksi dilakukan 1 sampai 2 hari dalam satu minggu. Jumlah hari produksi bergantung terhadap permintaan konsentrat dari masing-masing *store*. Proses produksi dimulai dari melakukan penggilingan, penimbangan, hingga proses ekstraksi. Proses produksi dilakukan oleh 2 orang operator dengan standar komposisi yang dimiliki oleh Aroma Kahuripan. Pemesanan konsentrat dapat dilakukan oleh masing-masing *store* maksimal H-3. Dalam satu minggu, proses produksi akan dilakukan minimal 1 hari dengan jumlah minimal 2 liter. Hal ini dikarenakan terdapat permintaan konsentrat kopi *store* Bandung setiap minggu. Sedangkan, untuk *store* Yogyakarta umumnya akan memaksimalkan waktu penyimpanan dari konsentrat kopi yaitu 2 minggu. Sehingga saat melakukan pemesanan bahan baku, *store* Yogyakarta akan menyesuaikan kebutuhan konsentrat kopi untuk 2 minggu.

Untuk memenuhi permintaan kebutuhan konsentrat kopi masing-masing *store*, Aroma Kahuripan melakukan produksi konsentrat kopi dengan hasil sekitar 145

hingga 155 ml dalam satu kali *batch*. Sehingga dalam memenuhi permintaan tersebut, proses produksi harus dilakukan dalam beberapa *batch*. Proses produksi yang dilakukan menghasilkan limbah berupa ampas kopi. Limbah yang dihasilkan berupa limbah ampas kopi yang bercampur dengan air karena proses ekstraksi. Jumlah limbah ampas kopi bergantung terhadap jumlah permintaan konsentrat kopi setiap minggunya. Untuk mengetahui persentase limbah yang dihasilkan, produksi konsentrat yang memiliki satuan mililiter dikonversi menjadi satuan gram dengan mengkalikan hasil produksi konsentrat dengan densitas ekstrak kopi. Ditemukan bahwa densitas ekstrak kopi bervariasi dalam rentang 1030-1350 kg/m³ (Khomyakov et al., 2020). Pada perhitungan yang dilakukan densitas yang digunakan adalah densitas minimum yaitu 1030 kg/m³ atau 1,03g/ml. Limbah ampas kopi yang dihasilkan dari produksi konsentrat dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Produksi Limbah Ampas Kopi Aroma Kahuripan

Bulan	Minggu Ke-	<i>Demand</i> (g)	Produksi Konsentrat (g)	Limbah Ampas Kopi (g)	Persentase Limbah
September 2023	1	6180	6414,84	2602	40,56%
	2	2060	2148,58	871	40,54%
	3	8240	8406,86	3423	40,72%
	4	3090	3128,11	1270	40,60%
Oktober 2023	1	7210	7371,71	3001	40,71%
	2	2060	2174,33	881	40,52%
	3	6180	6403,51	2590	40,45%
	4	2060	2153,73	883	41,00%
November 2023	1	5150	5291,11	2175	41,11%
	2	2575	2666,67	1099	41,21%
	3	5150	5156,18	2104	40,81%
	4	2060	2190,81	901	41,13%
	5	5150	5301,41	2165	40,84%
Desember 2023	1	2060	2198,02	922	41,95%
	2	8240	8293,56	3426	41,31%
	3	10300	10583,25	4333	40,94%
	4	Libur			
Januari 2024	1	Libur			
	2				
	3				
	4				

Bulan	Minggu Ke-	<i>Demand</i> (g)	Produksi Konsentrat (g)	Limbah Ampas Kopi (g)	Persentase Limbah
Februari 2024	1	6180	6371,58	2617	41,07%
	2	3090	3260,98	1357	41,61%
	3	3090	3269,22	1336	40,87%
	4	7210	7457,2	3055	40,97%
	5	2060	2189,78	891	40,69%
Maret 2024	1	7210	7355,23	3032	41,22%
	2	3090	3282,61	1336	40,70%
	3	6180	6403,51	2602	40,63%
	4	3090	3258,92	1329	40,78%
Rata-rata		4577,78	4761	1950,56	40,95%

Berdasarkan Tabel I.1 rata-rata permintaan konsentrat kopi Aroma Kahuripan selama bulan September 2023 hingga Maret 2024 adalah 4577,78 gram. Rata-rata konsentrat kopi yang diproduksi Aroma Kahuripan adalah sebesar 4761 gram. Dalam proses produksi konsentrat tersebut didapatkan rata-rata terdapat 1950,56 gram ampas kopi yang dihasilkan atau sekitar 40,95%.

Berdasarkan wawancara dengan operator produksi Aroma Kahuripan, diketahui bahwa limbah ampas kopi yang dihasilkan akan ditampung terlebih dahulu dan kemudian akan dibuang atau disebar pada halaman rumah produksi tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi mengenai terdapat limbah ampas kopi sebesar 40,95% yang dibuang pada halaman rumah produksi tanpa diolah terlebih dahulu, dilakukan analisis permasalahan menggunakan *rich picture diagram* mengenai sisi negatif dan sisi positif dari limbah ampas kopi. *Rich picture diagram* dari limbah ampas kopi dapat dilihat pada Gambar I.4.



Gambar I. 4 Rich Picture Diagram Limbah Ampas Kopi

Berdasarkan Gambar I.4 bahwa limbah ampas kopi memiliki sisi negatif dan sisi positif. Limbah ampas kopi memiliki beberapa potensi apabila diolah menjadi produk. Apabila diolah dengan baik, ampas kopi yang dihasilkan dapat diolah sehingga memiliki nilai ekonomis. Dengan melalui pengolahan yang baik dan benar, ampas kopi dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti briket, pupuk organik, masker wajah hingga pewarna kain. Berikut merupakan beberapa alternatif solusi pada pengolahan limbah ampas kopi.

1. Tidak melakukan pengolahan limbah ampas kopi

Ampas kopi termasuk limbah yang dapat menjadi bahan biomassa. Pada umumnya, ampas kopi langsung dibuang, hal ini juga menjadi salah satu masalah pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah (Pratiwi & Mukhaimin, 2021). Limbah ampas kopi yang dibuang dapat bersifat racun bagi lingkungan karena adanya kandungan kafein, tannin dan polifenol di dalamnya (Maulana et al., 2023). Menurut Sumadewi (2020), Limbah kopi mengandung beberapa zat kimia beracun seperti alkaloid, tanin, dan polipenolik yang menyebabkan lingkungan lebih sulit mendegradasi material organik secara biologi (Rochmah et al., 2021).

2. Limbah ampas kopi diolah menjadi briket

Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari pengolahan limbah ampas kopi adalah briket. Ampas kopi memiliki konsentrasi bahan organik yang tinggi dan kandungan

keasaman yang tinggi. Salah satu aplikasi terbaik dari ampas kopi adalah sebagai bahan bakar dengan nilai kalor 20,9 MJ/kg (kering) dan 14,6 MJ/kg (basah) (Romeiro et al., 2012). Ampas kopi secara kimia memiliki kandungan karbon yang tinggi. Hal ini mirip dengan berbagai produk pengolahan pertanian yang digunakan sebagai bahan bakar biomassa yang baik pada perumahan dan pabrik (Tsai et al., 2012).

3. Limbah ampas kopi diolah menjadi pupuk organik

Penggunaan ampas kopi sebagai pupuk organik belum maksimal, karena sebagian masyarakat menilai bahwa ampas kopi adalah sampah yang tidak bisa digunakan lagi, rendahnya tingkat pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang menggunakan kembali bahan-bahan yang dianggap tidak berguna lagi (Wulandari et al., 2023). Ampas kopi memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik baik itu pupuk cair maupun pupuk kompos karena pada kandungan ampas kopi memiliki banyak nutrisi yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman dan dapat untuk menyuburkan tanah juga (Broto et al., 2022). Pengolahan limbah ampas kopi menjadi pupuk organik memerlukan aktivator seperti EM4, Air BK, ISO, EMOL dll. Aktivator dibutuhkan untuk mempercepat proses dekomposisi pada bahan organik yang sedang melalui proses fermentasi.

4. Limbah ampas kopi diolah menjadi pewarna kain

Dengan menggunakan *natural dye* atau pewarnaan alami dari ampas kopi yang diekstraksi serta bahan cairan pembantu lainnya yang tidak mengandung bahan kimia dapat menggantikan pewarna tekstil pewarnaan ini aman bagi lingkungan dan tidak mencemari air (Sunyoto et al., 2021). Agar warna dapat bertahan dan menghasilkan warna alami kopi, ampas kopi yang akan dijadikan pewarna tekstil perlu ditambahkan dengan *pigmen*, *emulsifier*, dan *solvent* (R. L. Putri & Aziz, 2022).

5. Limbah ampas kopi diolah menjadi masker wajah

Kopi memiliki bahan aktif yang sangat baik digunakan untuk produk kecantikan, terutama kafein yang merupakan senyawa kimia alkaloid yang dikenal sebagai trimetilsantin dengan rumus molekul $C_8H_{10}N_4O_2$ (Izzaturrahmah et al., 2021). Menurut Wulandari (2019), masker berbahan dasar ampas kopi dapat membuat kulit jadi lembab dan halus. Masker ampas kopi dapat mengangkat sel-sel kulit mati

pada wajah, mengangkat komedo, memperhalus pori-pori, mengatasi kulit berminyak serta mengurangi flek pada wajah (Mu'tamar, 2022).

Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pengolahan limbah biomassa menjadi briket merupakan cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan sampah organik seperti limbah ampas kopi. Ampas kopi merupakan limbah biomassa dengan nilai kalor yang tinggi. Penggunaan biomassa telah menunjukkan kemampuannya dalam menurunkan emisi gas rumah kaca dan asam, mengurangi biaya produksi energi, dan menghemat sumber daya berharga dan tak terbarukan seperti minyak bumi atau batu bara (Espuelas et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa briket kopi dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif jika diolah dengan baik (Tesfaye et al., 2022). Briket limbah kopi layak menjadi bahan bakar alternatif karena mudah terbakar dan memiliki nilai kalori mendekati kayu bakar (Tandiono & Endah, 2020). Berdasarkan potensi alternatif solusi yang ada, maka solusi yang ditawarkan adalah perancangan bahan bakar biomassa briket sebagai pemanfaatan limbah ampas kopi sisa produksi agar memiliki nilai ekonomis. Perancangan biomassa briket dilakukan untuk mengolah limbah ampas kopi yang mencemari lingkungan berubah menjadi sebuah produk yang memiliki nilai ekonomis sehingga dapat menjadi *revenue* tambahan bagi Aroma Kahuripan. Selain itu, perancangan biomassa briket ini akan memiliki dampak terhadap lingkungan dengan mengurangi pembuangan limbah ampas kopi serta dapat menjadi salah satu bahan bakar energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan akar permasalahan yang ada, maka rumusan masalah yang diambil antara lain:

1. Bagaimana rancangan briket biomassa dari limbah ampas kopi yang sesuai dengan SNI Briket Arang Kayu dan kebutuhan pelanggan?
2. Bagaimana hasil analisis *benefit cost ratio* (BCR) dari pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai biomassa briket?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang briket biomassa dari limbah ampas kopi yang sesuai dengan SNI Briket Arang Kayu dan kebutuhan pelanggan.
2. Menganalisis hasil *benefit cost ratio* (BCR) dari pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai biomassa briket.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir perancangan biomassa briket ini adalah sebagai berikut.

1. Menambah wawasan mengenai proses pembuatan biomassa briket
2. Menumbuhkan rasa kepedulian terhadap peningkatan limbah kopi sisa produksi
3. Berkontribusi dalam menjaga lingkungan dari peningkatan limbah kopi
4. Membantu UMKM dalam merancang dan uji coba pemanfaatan limbah ampas kopi agar memiliki nilai ekonomis

I.5 Sistemastika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai uraian latar belakang masalah yang terjadi beserta dengan data pendukungnya sebagai dasar penelitian dan mengidentifikasi masalah serta potensi solusi. Bab ini juga dilengkapi dengan perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan mengenai teori-teori atau konsep umum yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian. Pada bab ini juga terdapat pemilihan metode yang digunakan serta penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan atau mekanisme dalam perancangan solusi atau penyelesaian masalah secara rinci meliputi sistematika perancangan, batasan dan asumsi, dan identifikasi komponen sistem terintegrasi.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan data primer dan sekunder serta proses pengolahan data sehingga menghasilkan produk rancangan yang memenuhi kebutuhan pengguna. Pada bab ini juga dilakukan analisis kelayakan terhadap perancangan yang dilakukan.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisi verifikasi dari hasil perancangan yang didapatkan dengan target spesifikasi yang sudah ditetapkan. Selain itu, bab ini berisi mengenai validasi hasil rancangan dengan umpan balik dari pengguna serta analisis hasil rancangan pada penelitian ini. Analisis terhadap keseluruhan hasil rancangan dilakukan pada bab ini.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian untuk menjawab rumusan masalah serta saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.