

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komoditas kelapa sawit telah memberikan kontribusi signifikan bagi perekonomian Indonesia. Menurut data dari (Badan Pusat Statistik, 2025), pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2024 mencapai 5,02%, sedikit melambat dibandingkan 5,05% pada tahun 2023. Terdiri dari sektor Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, untuk sektor Pertanian yang mencakup produksi kelapa sawit memberikan kontribusi penting bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia yang tumbuh positif sebesar 1,69%. Nilai ekonomi sektor perkelapasawitan dari hulu hingga hilir pada tahun 2023 mencapai lebih dari Rp750 Triliun, yang berkontribusi sekitar 3,5% terhadap PDB Nasional (Ridhuan et al., 2025)

Luas areal kelapa sawit Indonesia tahun 2024 berdasarkan data dari Kementerian Pertanian sebesar 16.833.985 Ha, yang terdiri dari areal perkebunan sawit rakyat (PSR) sebesar 6.290.966 Ha (37,37%), perkebunan besar negara (PBN) sebesar 545.709 Ha (3,24%) dan perkebunan besar swasta (PBS) sebesar 8.598.982 Ha (51,08%), selain itu terdapat luasan yang akan dikonfirmasi (LAD) sebesar 1.398.328 Ha (8,31%). Sedangkan jumlah produksi kelapa sawit Indonesia tahun 2024 sebesar 47.474.604 Ton dalam bentuk minyak sawit (crude palm oil/CPO), dengan rincian produksi dari PSR sebesar 16.478.307 Ton (34,70%), produksi dari PBN sebesar 2.159.991 Ton (4,54%) dan produksi dari PBS sebesar 28.836.306 Ton (60,74%). Berdasarkan data produksi dan luas areal kelapa sawit, dapat dihitung bahwa produktivitas kelapa sawit Indonesia pada tahun 2024 sebesar 3,82 Ton/Ha, dengan rincian produktivitas untuk PSR sebesar 3,27 Ton/Ha, produktivitas untuk PBN sebesar 4,40 Ton/Ha dan produktivitas untuk PBS sebesar 3,80 Ton/Ha (Ridhuan et al., 2025).

Dalam 1 ton tandan buah segar, terdapat 23% atau sekitar 220kg – 230kg TKKS didalamnya dan TKKS ini dapat dikonversikan menjadi briket arang ekonomis yang bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif oleh masyarakat. Dengan memanfaatkan TKKS ini sebagai briket arang maka pengelolaan limbah sawit bisa mengurangi dampak lingkungan (Praevia et al., 2022).

Pada umumnya untuk mengurangi volume TKKS di lahan perkebunan sawit, masyarakat maupun pihak perusahaan akan melakukan pembuangan dan pembakaran. Kedua hal tersebut akan menimbulkan masalah karena pembakaran akan menghasilkan polutan berbahaya dan mengakibatkan pencemaran udara karena TKKS memiliki nilai kalor yang besar, sementara itu pembuangan TKKS akan mengakibatkan penumpukan pada lahan. Oleh karena itu, TKKS sangat baik dimanfaatkan jika dilakukan pengkonversian menggunakan teknologi seperti gasifikasi. Gasifikasi merupakan teknologi konversi termokimia yang mengubah biomassa menjadi gas sintesis dengan menggunakan media gasifikasi seperti udara, oksigen, uap maupun gabungan diantara ketiga media tersebut. Gas sintesis tersebut nantinya dapat diubah menjadi senyawa kimia lain melalui reaksi-reaksi. Senyawa kimia yang terbentuk seperti amonia, metana, hidrogen, metanol, diesel, etanol dan DM (Molino et al., 2018).

Beberapa peneliti mengidentifikasi potensi tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber energi terbarukan. Tandan kosong kelapa sawit dimixing dengan batu bara sebelum masuk ke unit Boiler. Untuk mengurangi dampak dari abu hasil pembakaran biomassa, seperti alkali content, kadar air yang tinggi, *calorific value* yang rendah direkomendasikan proses peningkatan kualitas bahan bakar dengan cara *Hydrothermal Treatment* (HT). Metode ini disebut juga proses torefaksi, dimana memanaskan tandan kosong sawit pada temperatur 200°C – 300°C selama 15 – 60 menit. Hasil pemanasan diperoleh char (biomassa terkarbonasi) dengan kualitas yang sama dengan batubara. Penelitian menunjukkan dengan mengalami proses karbonasi dengan *hydrothermal treatment* diperoleh kenaikan *calorific value* tandan kosong dari 7,86 MJ/kg menjadi 22,22 MJ/kg (dibanding dengan batubara 22,34 MJ/kg). Skenario ini dapat dijadikan acuan bagi pemerintah Indonesia untuk terus berupaya mengurangi pemakaian bahan bakar fosil (Praevia et al., 2022).

Pada saat ini, kelangkaan dan mahalnya harga energi merupakan permasalahan nasional dan global yang berdampak luas bagi kehidupan masyarakat, baik untuk keperluan rumah tangga, industri dan transportasi. Saat ini 54,5% kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi dari eksploitasi cadangan minyak bumi, berikutnya gas bumi 26,5% dan batu bara 14,4%, selebihnya dipenuhi dari sumber energi lainnya. Ketergantungan terhadap energi fosil menimbulkan

sekurang-kurangnya tiga ancaman serius yaitu: 1) Menipisnya cadangan minyak bumi yang ada (asumsi tanpa temuan sumur minyak baru); 2) Kenaikan/ketidakstabilan harga akibat laju permintaan yang lebih besar dari produksi minyak; dan 3) Polusi gas rumah kaca akibat pembakaran bahan bakar fosil. Penggunaan bahan bakar minyak bumi dan batu bara masih mendominasi bauran energi primer nasional. Karakteristik energi fosil yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable*) dan mengalami deplesi, serta tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil mengakibatkan kerentanan ketahanan energi nasional sejalan dengan semakin tingginya ketimpangan (*gap*) antara supply dan demand energi (Lestari, 2021).

Pembuatan briket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa bahan perekat, disamping meningkatkan nilai bakar dari bioarang, kekuatan briket arang dari tekanan luar juga lebih baik (tidak mudah pecah). Tepung kanji dipilih karena ramah lingkungan, mudah diperoleh, dan ekonomis. Konsentrasi perekat berpengaruh terhadap kualitas fisik dan mekanik briket (kekuatan tekan, kadar air, densitas, dan nilai kalor). Tepung kanji juga memiliki komposisi kimia yaitu: 0,5% serat, 15% air, 85% karbohidrat, 0,5-0,7% protein, 0,2% lemak dan 307 kalori/100gram energi (Kurniawan et al, 2022). Pengujian kualitas briket yaitu kadar air briket (%), kadar abu briket (%), kadar zat menguap (*volatile matters*) (%), kadar karbon terikat (*fixed carbon*) (%), pengukuran kerapatan (*density*) (g/cm²), nilai kalor (*joule*) (Ningsih et al., 2020).

Jenis perekat dan konsentrasi mempengaruhi kualitas briket yang berasal dari serbuk gergaji. Jenis perekat tepung kanji tidak mempengaruhi kadar air, kerapatan, kadar abu dan nilai kalor tetapi berpengaruh terhadap zat menguap dan kadar karbon terikat briket. Konsentrasi perekat tidak mempengaruhi kadar air, kerapatan, zat menguap, kadar abu dan nilai kalor tetapi berpengaruh terhadap kadarkarbon terikat briket (Yonda Sandy, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan briket arang dari TKKS yang optimal dengan mengembangkan variasi briket TKKS, pengikat alami seperti tepung kanji dan proses karbonisasi Di tengah krisis energi global dan transisi menuju energi berkelanjutan, pemanfaatan limbah TKKS bisa menjadi solusi

terbaik namun berkontribusi juga pada bauran energi nasional, pengurangan emisi, dan ketahanan energi. Namun, tantangan utama dari briket ini TKKS ini yaitu rendahnya densitas bulk (sekitar 0,1-0,2 g/cm³), menyebabkan volume besar, transportasi yang mahal, dan ketahanan mekanik yang rendah tanpa pengikat yang tepat (Yuliansyah et al., 2010).

Urgensi penelitian ini untuk mengubah limbah TKKS menjadi nilai tambah, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan mendukung ekonomi sirkular di sektor perkebunan sawit. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata bagi industri dan masyarakat dan mendukung program pembaruan energi sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, adapun yang menjadi rumusan masalah yang dalam penelitian ini adalah: Bagaimana karakteristik fisik dan kimia briket arang yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan menggunakan perekat tepung kanji? Dan apakah briket arang memenuhi standar mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6235-2000

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik fisik dan kimia briket arang yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan penggunaan perekat tepung kanji,
2. Menentukan nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap (*volatile matter*), dan kadar karbon tetap (*fixed carbon*) dari briket arang yang dihasilkan,

3. Mengevaluasi kesesuaian mutu briket arang TKKS dengan perekat tepung kanji terhadap standar mutu briket arang yang berlaku di Indonesia (SNI).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif solusi dalam pengelolaan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang lebih bernilai guna bagi petani maupun industri kelapa sawit,
2. Menjadi sumber informasi ilmiah mengenai karakteristik fisik dan kimia briket arang berbahan dasar TKKS dengan perekat tepung kanji,
3. Menambah referensi terkait kualitas briket arang, khususnya yang meliputi nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, dan kadar karbon tetap,
4. Memberikan acuan dalam pengembangan briket arang berbasis biomassa agar memenuhi standar mutu nasional (SNI) sebagai bahan bakar alternatif.