

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keterkaitan antara pangan (food), energi (energy), dan air (water) yang dikenal sebagai *Food–Energy–Water (FEW) nexus* merupakan isu strategis dalam pembangunan berkelanjutan

. Ketiga sumber daya tersebut saling bergantung dan perubahan pada satu sektor akan berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap sektor lainnya (D’Odorico et al. 2018). Tekanan terhadap sistem FEW terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan konsumsi per kapita, perubahan gaya hidup, serta dinamika perubahan iklim global (Akhinov and Cahyono 2021). Kondisi ini menuntut adanya pengelolaan FEW yang terintegrasi dan berbasis data agar dampak lingkungan yang ditimbulkan dapat diminimalkan (Daignault et al. 2023).

Rumah tangga merupakan unit penting dalam sistem FEW karena sebagian besar konsumsi pangan, energi, dan air terjadi pada skala rumah tangga (Syam et al. 2024). Studi menunjukkan bahwa konsumsi rumah tangga berkontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan penggunaan air tawar secara global (Yang and Wang 2021). Aktivitas sehari-hari seperti penggunaan listrik, air bersih, gas, serta pola konsumsi makanan tidak hanya menimbulkan dampak langsung, tetapi juga dampak tidak langsung yang tersembunyi dalam proses produksi, distribusi, dan pengolahan sumber daya tersebut (Scanlon et al. 2017). Oleh karena itu, pemahaman pola konsumsi FEW pada rumah tinggal menjadi kunci dalam upaya pengurangan beban lingkungan secara berkelanjutan (Hertwich and Peters 2009).

Di sisi lain, karakteristik rumah tinggal, khususnya variasi daya listrik terpasang, memengaruhi intensitas konsumsi energi dan sumber daya lainnya (Ismail et al. 2025). Rumah dengan daya terpasang lebih besar cenderung memiliki jumlah dan jenis peralatan listrik yang lebih banyak, sehingga berpotensi meningkatkan konsumsi energi, penggunaan air, serta emisi gas rumah kaca (Impron, n.d.). Namun, kajian yang secara spesifik mengidentifikasi keterkaitan antara variasi daya terpasang dengan pola konsumsi FEW rumah tinggal masih terbatas, terutama dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia (Daignault et al. 2023).

Pendekatan *Life Cycle Assessment* (LCA) telah banyak digunakan untuk menilai dampak lingkungan dari suatu produk atau aktivitas secara menyeluruh (Gieselbach, n.d.). Namun, pendekatan LCA konvensional sering kali memiliki keterbatasan dalam menangkap kompleksitas konsumsi rumah tangga karena hanya berfokus pada proses tertentu. Oleh sebab itu, pendekatan *hybrid Life Cycle Assessment*, yang mengombinasikan *process-based LCA* dan *input-output analysis*, dinilai lebih komprehensif dalam mengukur dampak langsung dan tidak langsung dari konsumsi FEW pada skala rumah tangga (Gieselbach, n.d.). Pendekatan ini memungkinkan pemetaan konsumsi pangan, energi, dan air menjadi indikator dampak lingkungan seperti penggunaan air dan emisi gas rumah kaca secara lebih akurat (Nugroho et al. 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian dengan judul Pola Konsumsi Food–Energy–Water (FEW) Rumah Tinggal dengan Variasi Daya Terpasang Menggunakan Pendekatan Hybrid Life Cycle Assessment menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran pola konsumsi FEW rumah tinggal berdasarkan karakteristik daya listrik terpasang, serta kontribusinya terhadap dampak lingkungan. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar perumusan strategi pengelolaan konsumsi rumah tangga yang lebih efisien dan berkelanjutan, baik pada tingkat individu, perencanaan energi, maupun pembuat kebijakan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pola konsumsi Food–Energy–Water (FEW) pada rumah tinggal dengan variasi daya listrik terpasang?
2. Bagaimana dampak lingkungan dari pola konsumsi FEW rumah tinggal berdasarkan variasi daya terpasang jika dianalisis menggunakan pendekatan hybrid Life Cycle Assessment (LCA)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengidentifikasi pola konsumsi Food–Energy–Water (FEW) pada rumah tinggal berdasarkan variasi daya listrik terpasang.

2. Untuk menganalisis dampak lingkungan konsumsi FEW rumah tinggal menggunakan pendekatan hybrid Life Cycle Assessment (LCA).

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ada empat, diantaranya:

1. Penelitian ini dibatasi pada rumah tinggal dengan variasi daya listrik terpasang tertentu dan tidak mencakup bangunan non-hunian seperti perkantoran atau industry.
2. Analisis konsumsi difokuskan pada aspek Food–Energy–Water (FEW) yang meliputi konsumsi pangan, energi listrik, dan air bersih di tingkat rumah tangga.
3. Metode analisis dampak lingkungan yang digunakan adalah hybrid Life Cycle Assessment (LCA), dengan indikator terbatas pada penggunaan air dan emisi gas rumah kaca.
4. Data yang digunakan merupakan data konsumsi rumah tangga dalam periode waktu tertentu, sehingga tidak merepresentasikan perubahan perilaku konsumsi jangka panjang.

E. Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan permasalahan utama yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai pola konsumsi Food–Energy–Water (FEW) pada rumah tinggal dengan variasi daya listrik terpasang. Pada bab ini dipaparkan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan skripsi. Bab ini memberikan gambaran awal mengenai urgensi penelitian, khususnya dalam memahami keterkaitan konsumsi pangan, energi, dan air pada skala rumah tangga serta dampak lingkungannya melalui pendekatan hybrid Life Cycle Assessment (LCA).

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Kajian pustaka mencakup konsep Food–Energy–Water (FEW) nexus, teori konsumsi energi dan air pada rumah tangga, karakteristik daya listrik terpasang rumah tinggal, serta prinsip dan tahapan hybrid Life Cycle Assessment (LCA). Selain itu, bab ini juga menyajikan kerangka pemikiran penelitian sebagai

alur konseptual dalam menganalisis hubungan antara variasi daya terpasang, pola konsumsi FEW, dan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan secara sistematis dan terstruktur. Uraian meliputi jenis dan pendekatan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian berupa rumah tinggal dengan variasi daya terpasang, variabel dan parameter FEW, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta metode analisis data menggunakan pendekatan hybrid Life Cycle Assessment (LCA). Bab ini memberikan gambaran prosedur penelitian dalam mengidentifikasi pola konsumsi FEW dan menilai dampak lingkungan yang dihasilkan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh berdasarkan pendekatan hybrid LCA. Hasil penelitian meliputi pola konsumsi pangan, energi, dan air pada rumah tinggal dengan variasi daya terpasang, serta dampak lingkungan yang ditimbulkan, seperti penggunaan air dan emisi gas rumah kaca. Pembahasan dilakukan dengan mengaitkan hasil penelitian dengan teori dan penelitian terdahulu. Fokus utama bab ini adalah interpretasi keterkaitan variasi daya terpasang dengan pola konsumsi FEW dan implikasinya terhadap keberlanjutan lingkungan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan konsumsi FEW rumah tangga dan penelitian selanjutnya. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya dengan menekankan pola konsumsi FEW dan dampak lingkungannya berdasarkan pendekatan hybrid Life Cycle Assessment (LCA). Saran ditujukan kepada rumah tangga, perencana energi dan lingkungan, serta peneliti selanjutnya.