

Bab 5

Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

Hasil analisis bibliometrik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penelitian terkait biomassa sebagai energi alternatif telah mengalami perkembangan signifikan selama periode 2010–2025. Melalui analisis *co-citation*, ditemukan bahwa fokus utama literatur berada pada empat kluster tematik besar, yaitu: (1) reaksi kimia dan pengembangan material, (2) teknologi energi hayati dan pemrosesan biomassa, (3) aspek biologis dan konservasi sumber daya, serta (4) kebijakan energi dan dampak sosial-ekonomi. Sementara itu, analisis *co-occurrence* menegaskan dominasi isu-isu seperti "biomass", "renewable energy", "sustainability", dan "policy", mencerminkan perhatian ilmiah terhadap integrasi aspek teknis dan tata kelola dalam konteks energi terbarukan.

Selain itu, hasil *bibliography coupling* memperlihatkan keterkaitan literatur berdasarkan kesamaan referensi, yang mengindikasikan kecenderungan kolaborasi tematik antara studi kebijakan energi dan studi teknologi bioenergi. Pola-pola ini menunjukkan bahwa literatur semakin bergerak ke arah interdisipliner, menggabungkan perspektif teknis, lingkungan, dan kebijakan secara holistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peran kebijakan dan regulasi menjadi

elemen krusial dalam mempercepat transisi energi berbasis biomassa, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, pemanfaatan tunggal basis data Scopus dan pembatasan pada artikel berbahasa Inggris dapat menyebabkan bias cakupan, sehingga literatur dari negara berkembang seperti Indonesia kurang terwakili. Kedua, pendekatan bibliometrik yang bersifat kuantitatif tidak mengungkap kedalaman isi artikel secara kualitatif, sehingga interpretasi tematik bersifat deskriptif. Ketiga, tidak adanya validasi empiris melalui studi lapangan atau metode triangulasi membuat rekomendasi kebijakan dalam studi ini belum teruji dalam konteks praktik. Selain itu, artikel-artikel terbaru dengan jumlah sitasi rendah cenderung kurang terdeteksi, sehingga dapat mengurangi representasi pemikiran kontemporer.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan analisis bibliometrik multi-basis data (misalnya, Web of Science dan Dimensions) serta mengintegrasikan wawancara atau studi kasus untuk memperoleh pemahaman yang lebih kontekstual terhadap efektivitas kebijakan biomassa. Selain itu, penting untuk mengkaji peran aktor non-pemerintah seperti sektor swasta dan masyarakat sipil dalam mendukung pengembangan biomassa, agar strategi transisi energi yang berkelanjutan dapat dirancang secara inklusif dan aplikatif