

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik responden di Desa Alas didominasi oleh kepala keluarga laki-laki (62,5%) berusia produktif hingga lanjut usia (rata-rata 47,5 tahun) dengan rata-rata anggota rumah tangga 5,9 orang, dan sebagian besar bekerja sebagai petani (37,5%). Pola konsumsi energi rumah tangga menunjukkan ketergantungan tinggi pada kayu bakar (45,0% sebagai sumber energi utama), dengan mayoritas memasak tiga kali sehari dan mengonsumsi kayu bakar kurang dari 5 kg/hari (60,0%), sebagian besar diperoleh dari kebun/lahan sendiri (60,0%) dengan rata-rata biaya energi Rp172.500/bulan.
2. Akses listrik di Desa Alas sudah tinggi (97,5%), namun belum menggantikan peran kayu bakar untuk memasak. Persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan pohon lokal (Gamal dan Jati) sebagai bahan bakar biomassa cenderung positif (32,5% mendukung, hanya 12,5% menolak), sementara kendala utama dalam mengakses energi bersih adalah ketahanan produk (30,0%) dan harga yang mahal (20,0%) — bukan penolakan konseptual terhadap energi bersih itu sendiri.
3. Harapan masyarakat terhadap energi memasak yang ideal terutama berkaitan dengan kemudahan memperoleh bahan bakar (30,0%) dan penghematan biaya (27,5%), yang secara langsung selaras dengan karakteristik bioenergi berbasis kayu lokal sehingga membuka peluang besar bagi pengembangan teknologi kompor biomassa tepat guna.
4. Estimasi kebutuhan bioenergi per kapita masyarakat Desa Alas berdasarkan pola konsumsi kayu bakar rumah tangga berkisar antara 11,9–15,3 MJ/kapita/hari, atau setara 4.344–5.585 MJ/kapita/tahun.

5. Sistem agroforestry lokal, khususnya pohon Gamal (*Gliricidia sepium*), memiliki potensi penyediaan bioenergi yang besar, dengan produksi biomassa 7–12 ton/ha/tahun dan nilai kalor 17–19 MJ/kg. Satu hektar lahan agroforestry Gamal diperkirakan mampu memenuhi kebutuhan energi 3,6–8,9 rumah tangga per tahun, menunjukkan bahwa potensi lokal ini layak dikembangkan sebagai pilar ketahanan energi rumah tangga di kawasan perbatasan.

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa bioenergi berbasis kayu lokal dari sistem agroforestry bukan sekadar alternatif, melainkan solusi energi yang sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi, ketersediaan sumber daya, dan harapan masyarakat Desa Alas.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam merumuskan kebijakan energi pedesaan yang mendukung pengembangan bioenergi berbasis biomassa lokal, termasuk program penguatan agroforestry berbasis pohon energi cepat tumbuh seperti Gamal dan Jati, agar pasokan bahan bakar tetap berkelanjutan tanpa menekan hutan alam.
2. Bagi masyarakat Desa Alas, disarankan untuk terus mengoptimalkan pengelolaan kayu bakar dari lahan/kebun sendiri dan mempertimbangkan penanaman pohon energi tambahan di lahan agroforestry guna menjaga ketersediaan bahan bakar jangka panjang serta mengurangi tekanan terhadap kawasan hutan.
3. Bagi pengembang teknologi energi, perlu dirancang kompor biomassa hemat energi yang murah, mudah dioperasikan, dan tahan lama — sesuai dengan kendala utama (harga dan ketahanan produk) serta harapan masyarakat (kemudahan mendapat bahan bakar dan hemat biaya) yang teridentifikasi dalam penelitian ini. Program demonstrasi dan uji coba langsung di tingkat desa disarankan sebagai strategi diseminasi, mengingat

62,5% responden menunjukkan minat yang bersifat kondisional terhadap kompor biomassa.

4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengukuran langsung di lapangan terhadap produksi biomassa aktual (tinggi dan diameter pohon, bobot biomassa per hektar, kadar air, dan nilai kalor) guna memvalidasi estimasi yang dalam penelitian ini masih mengacu pada data literatur (Rao et al., 1990). Selain itu, cakupan sampel dapat diperluas melampaui 40 responden dan mencakup desa-desa perbatasan lain dengan karakteristik serupa agar hasil penelitian lebih representatif.