

KARAKTERISASI SIFAT ENERGI BIOMASSA *Gigantochloa apus* (Schult. & Schult. f.) Kurz. DARI KHDTK WANAGAMA I PADA TINGKAT PERTUMBUHAN DAN ARAH AKSIAL YANG BERBEDA

Ardelia Cahyani Putri¹, Denny Irawati², Rini Pujiarti²

Intisari

Peningkatan kebutuhan energi nasional mendorong perlunya pengembangan energi baru terbarukan (EBT) dari biomassa yang cepat tumbuh seperti bambu. Bambu apus (*Gigantochloa apus*) merupakan salah satu tanaman *fast growing* yang potensial di Indonesia karena ketersediannya yang melimpah. Berdasarkan potensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi tingkat pertumbuhan dan arah aksial *G. apus* terhadap karakteristik energinya, mengevaluasi potensi energi pada tingkat rumpun, serta merumuskan strategi pemanfaatan bambu tersebut sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan contoh uji bambu yang diambil dari KHDTK Wanagama I. Faktor penelitian terdiri dari empat tingkat pertumbuhan (tua, dewasa, remaja, dan muda) serta tiga posisi arah aksial (pangkal, tengah, dan ujung). Parameter pengujian meliputi sifat fisik (kadar air segar, berat jenis), analisis proksimat (kadar abu, kadar zat mudah menguap, karbon terikat), analisis ultimate (C, H, N, S), nilai kalor, kadar silika, serta perilaku dekomposisi termal melalui *Thermogravimetric Analysis* (TGA). Selain itu, penelitian ini juga menerapkan metode analisis SWOT untuk merancang strategi pemanfaatan *G. apus* sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan berpengaruh signifikan terhadap karakteristik energi biomassa, di mana bambu dewasa (T2) menunjukkan kualitas fisik terbaik dengan berat jenis tertinggi (0,69) dan kadar zat mudah menguap tertinggi (35,18%). Pada arah aksial, bagian pangkal (A1) memiliki nilai kalor tertinggi sebesar 4343 kal/g. Potensi energi rata-rata per rumpun mencapai 1.523.899.116 kalori dengan estimasi produktivitas energi sebesar 1.327,09 GJ/Ha. Strategi pemanfaatan yang direkomendasikan adalah penerapan sistem tebang selektif yang memprioritaskan bambu dewasa pada bagian pangkal dan tengah guna mengoptimalkan output energi sekaligus menjaga keberlanjutan produktivitas rumpun.

Kata Kunci: *Gigantochloa apus*, karakteristik energi, tingkat pertumbuhan, arah aksial, biomassa.

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

²Dosen Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

**CHARACTERIZATION OF THE ENERGY PROPERTIES OF
Gigantochloa apus (Schult. & Schult. f.) Kurz. BIOMASS FROM FOREST
AREA FOR SPECIAL PURPOSES WANAGAMA I AT DIFFERENT
GROWTH LEVELS AND AXIAL DIRECTIONS**

Ardelia Cahyani Putri¹, Denny Irawati², Rini Pujiarti²

Abstract

The increase in national energy demand has driven the need to develop new and renewable energy (NRE) from fast-growing biomass such as bamboo. Bamboo *apus* (*Gigantochloa apus*) is one of the fast-growing plants with great potential in Indonesia due to its abundant availability. Based on this potential, this study aims to analyse the interaction between the growth rate and axial direction of *G. apus* and its energy characteristics, evaluate its energy potential at the clump level, and formulate strategies for utilising this bamboo as a sustainable alternative energy source.

This study used a completely randomized design (CRD) with bamboo samples taken from Forest Area for Special Purposes Wanagama I. The research factors consisted of four growth levels (old, mature, young, and immature) and three axial positions (base, middle, and tip). The test parameters included physical properties (fresh moisture content, specific gravity), proximate analysis (ash content, volatile matter content, fixed carbon), ultimate analysis (C, H, N, S), calorific value, silica content, and thermal decomposition behavior through Thermogravimetric Analysis (TGA). In addition, this study also applied the SWOT analysis method to design a strategy for utilising *G. apus* as a sustainable alternative energy source.

The results showed that the growth rate had a significant effect on the energy characteristics of biomass, with mature bamboo (T2) exhibiting the best physical quality with the highest specific gravity (0.69) and the highest volatile matter content (35.18%). In the axial direction, the base section (A1) has the highest calorific value of 4343 cal/g. The average energy potential per clump reaches 1,523,899,116 calories with an estimated energy productivity of 1,327.09 GJ/Ha. The recommended utilization strategy is the application of a selective cutting system that prioritizes mature bamboo at the base and middle to optimize energy output while maintaining the sustainability of clump productivity.

Keywords: *Gigantochloa apus*, energy characteristics, growth rate, axial direction, biomass

¹Student Faculty of Forestry, Gadjah Mada University

²Lecturer Faculty of Forestry, Gadjah Mada University