



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bambu merupakan salah satu sumber daya alam yang melimpah di Indonesia dan telah lama dikenal sebagai komoditas lokal yang bermanfaat (Hasri, 2020). Tumbuhan bambu memiliki prospek yang sangat menjanjikan di Indonesia. Data menunjukkan bahwa luas tanaman bambu di Indonesia pada tahun 2000 adalah 2.104.000 ha, yang menunjukkan potensi untuk menjadi salah satu sumber daya alam yang dapat dikembangkan. Bambu adalah salah satu jenis rumputan dalam keluarga *Gramineae* dan merupakan komoditas hasil hutan bukan kayu. Bambu adalah tanaman yang tumbuh di daerah dengan banyak air, biasanya tumbuh di sekitar aliran air atau sungai (Prayatna, 2024). Tanaman bambu tidak lepas dengan kehadiran daunnya yang sering kali dianggap sebagai limbah yang minim akan pemanfaatan, akibatnya, daun bambu biasanya dibuang begitu saja sebagai limbah pertanian atau produk sampingan dari aktivitas pertanian. Selain memiliki keunggulan sebagai tanaman yang mudah tumbuh dan cepat panen, tanaman bambu juga kaya akan kandungan silika, terutama pada daunnya (Olawale, 2020). Analisis menunjukkan bahwa abu daun bambu mengandung silika hingga 75.90–82.86 % (Gautam, 2023), dan kandungan silika yang tinggi terdapat pada daun bambu muda (Rangaraj & Venkatachalam, 2017a).

Bambu memiliki kandungan silika yang tinggi, dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi, seperti pembuatan silika gel (Yuan, 2016) atau material komposit (Liu, 2024). komposisi unsur yang terkandung dalam abu daun bambu serasah (ori/duri), di mana silikon (Si) menjadi komponen dominan dengan persentase sebesar 55,4%. Kandungan ini menunjukkan bahwa abu daun bambu memiliki potensi tinggi sebagai sumber silika. Selain silikon, terdapat pula unsur lain dengan jumlah yang cukup signifikan seperti besi (Fe) sebesar 18,2% dan kalsium (Ca) sebesar 14,2%, yang juga berkontribusi terhadap karakteristik kimia abu. Unsur kalium (K) dan molibdenum (Mo) masing-masing memiliki kandungan sebesar



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

4,1% dan 4,3%, sedangkan fosfor (P) dan titanium (Ti) berada pada kisaran rendah, yaitu 1,3% dan 1,1% (Hasri, 2020).

Proses ekstraksi silika dari daun bambu diawali dengan tahap preparasi untuk menghilangkan lignin dan impuritas melalui proses pengabuan atau karbonisasi. Selanjutnya, proses ekstraksi dilakukan menggunakan larutan basa, di mana natrium hidroksida merupakan basa yang paling umum digunakan. Setelah proses ekstraksi berlangsung, campuran dipisahkan melalui filtrasi sehingga diperoleh filtrat berupa natrium silikat. Filtrat ini kemudian direaksikan dengan larutan asam, umumnya asam klorida, hingga terbentuk endapan silika. Tahap akhir dilakukan pengeringan untuk menghasilkan silika dalam bentuk serbuk (powder). Produk natrium silikat yang dihasilkan juga dapat dimanfaatkan lebih lanjut dalam berbagai aplikasi industri (Yasrin, 2020).

Selain daun bambu, sumber silika lainnya yang dapat dimanfaatkan adalah ampas tebu. Namun demikian, proses pengolahan ampas tebu relatif lebih kompleks dan ketersediaannya tidak merata di setiap daerah. Selain itu, waktu produksi dari bahan ini cenderung lebih lama, bahkan dapat mencapai sekitar satu tahun. Oleh sebab itu, penggunaan biomassa daun bambu menjadi alternatif yang lebih unggul karena lebih mudah diperoleh, ramah lingkungan, serta memiliki waktu panen yang lebih cepat. Dengan demikian, pemanfaatan daun bambu dalam proses biokimia berenergi rendah dapat menjadi langkah strategis dalam pengembangan teknologi hijau yang lebih efisien dan berkelanjutan (Antika, 2020).

Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian mengenai ekstraksi silika dari abu daun bambu di antara yaitu Rangaraj pada tahun 2017 tentang sintesis nanosilika dari abu daun bambu. Pada penelitian tersebut, daun bambu tua juga memiliki kandungan SiO lebih dari 41%. Daun bambu muda memiliki kadar silika yang lebih tinggi dari pada daun bambu tua yaitu mencapai 49,88%. Proses ini memungkinkan pembuatan nanopartikel silika amorf dengan kemurnian yang sangat tinggi, mencapai 99,1%, dan ukuran partikel yang konsisten dalam kisaran 10–60 nm. Hasil bubuk silika prima menunjukkan partikel amorf (ukuran rata-rata: 25 nm) dengan morfologi bulat dan luas permukaan tinggi ($428 \text{ M}_2\text{G}^{-1}$) (Rangaraj



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

& Venkatachalam, 2017b). Peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian pada bidang ekstraksi silika dari daun bambu adalah Hasri pada tahun 2020 yang menunjukkan bahwa pengujian sintesis nanosilika dari daun bambu dilakukan dengan mengubah suhu dan waktu. Penelitian ini menggunakan metode hidrotermal, yang terbukti berdampak signifikan terhadap ukuran nanosilika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran nanosilika dipengaruhi perubahan suhu. Nanosilika terkecil yang terbentuk yaitu 15,40 nm, terbentuk pada suhu 120°C dengan waktu pemanasan 6 jam, dan ukuran nanosilika terbesar, yaitu 27,44 nm, terbentuk pada suhu 180°C dengan waktu pemanasan yang sama, yaitu 6 jam. Pada kedua penelitian diatas hanya digunakan satu jenis pelarut yaitu NaOH sehingga tidak dapat diketahui pengaruh dari jenis pelarut terhadap efisiensi ekstraksi (Hasri, 2020).

Penelitian selanjutnya yang mulai menggunakan variasi jenis pelarut dilakukan oleh Hamawi pada tahun 2023 yang berfokus pada sintesis silika yang berasal dari abu daun bambu ori. Penelitian ini menguji kemampuan ekstrak dengan kalium hidroksida (KOH) dan natrium hidroksida (NaOH) dengan konsentrasi 2,5N dalam proses sintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi berat silika menggunakan pelarut KOH adalah 3,5%, sedangkan komposisi berat silika menggunakan pelarut NaOH adalah 8,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa jenis pelarut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap seberapa baik sintesis silika terjadi dari abu daun bambu ori. Namun pada penelitian ini jenis pelarut yang digunakan hanya terbatas pada 2 jenis pelarut saja yaitu KOH dan NaOH sedangkan terdapat banyak jenis pelarut basa lainnya yang dapat digunakan seperti $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NH_4OH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Hamawi & Trisnaningrum, 2023)

Berdasarkan dari beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa daun bambu muda memiliki kemampuan yang baik dalam menghasilkan nanosilika. Akan tetapi, pada penelitian terdahulu dengan menggunakan pelarut NaOH dan KOH belum maksimal sampai menghasilkan nanosilika, Serta belum pernah dilakukan kajian penggunaan variasi pelarut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengambilan nanosilika dari abu daun bambu muda dengan variasi



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengambilan Nanosilika Dari Abu Daun Bambu Muda Dengan Variasi Pelarut”

pelarut. Sehingga diharapkan dengan penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi untuk memanfaatkan limbah daun bambu sebagai bahan baku ramah lingkungan.

I.2 Tujuan

Penelitian pengambilan nanosilika dari abu daun bambu muda dengan menggunakan variasi pelarut ini bertujuan untuk memperoleh nanosilika yang terbaik dari berbagai variasi pelarut.

I.3 Manfaat

1. Agar dapat memanfaatkan daun bambu sebagai sumber silika yang tinggi.
2. Agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pada industri pembuatan semen, kaca, konstruksi, elektronik dll.