



INTISARI

Penggunaan batubara diperkirakan menurun dalam bauran energi, namun jumlah pemakaiannya masih akan meningkat seiring kebutuhan energi nasional. Kondisi ini berdampak pada bertambahnya limbah samping berupa FABA (*fly ash* dan *bottom ash*). Pemanfaatan FABA menjadi penting agar kebutuhan energi tetap terpenuhi sekaligus mengurangi beban lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik FABA di Indonesia, membandingkan efektivitas FABA dan nanosilika terhadap pertumbuhan jagung manis, serta mengidentifikasi komponen anorganik FABA yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Karakterisasi FABA dari delapan lokasi menunjukkan bahwa batubara dengan kandungan *mineral matter* tinggi, khususnya pirit dan mineral lempung, akan menghasilkan FABA dengan komponen anorganik tinggi. Pada sistem pembakaran PCC (*pulverized coal combustion*), batubara tersebut menghasilkan FABA yang kaya silika amorf, mulit, spinel, dan Fe-oksida, sehingga lebih berpotensi dibandingkan batubara tinggi kuarsa yang dibakar pada sistem CFB (*circulating fluidized bed*). FABA dari sistem CFB cenderung memiliki silika amorf rendah dan kuarsa tinggi, sehingga efektivitasnya terhadap tanaman lebih terbatas. Pengamatan pertumbuhan mingguan menunjukkan bahwa tinggi tanaman merupakan parameter paling signifikan, terutama pada perlakuan P3. Pada fase panen, parameter yang menunjukkan potensi paling signifikan adalah tinggi tanaman, warna daun, dan biomasa kering akar. Pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh kandungan silika amorf, spinel, mulit, dan Fe-oksida dibandingkan kuarsa dan *unburned carbon*. Nilai warna daun tertinggi pada P1FA5 diduga dipengaruhi kandungan magnesium dalam spinel yang berperan dalam pembentukan klorofil. Secara umum, efektivitas FABA relatif setara dengan nanosilika dan unggul pada parameter tertentu. Sehingga pengolahan yang relatif lebih mudah dan biaya yang lebih rendah, membuat FABA lebih potensial dari nanosilika

Kata kunci : FABA, silika amorf, nanosilika



ABSTRACT

The use of coal is expected to decline in the energy mix, but its consumption will still increase in line with national energy needs. This condition has an impact on the increase in waste in the form of FABA (fly ash and bottom ash). The utilization of FABA is important in order to meet energy needs while reducing the burden on the environment. This study aims to determine the characteristics of FABA in Indonesia, compare the effectiveness of FABA and nanosilica on sweet corn growth, and identify the inorganic components of FABA that affect plant growth. Characterization of FABA from eight locations shows that coal with high mineral matter content, particularly pyrite and clay minerals, will produce FABA with high inorganic components. In the PCC (pulverized coal combustion) system, this coal produces FABA rich in amorphous silica, mullite, spinel, and Fe-oxide, making it more potent than high-quartz coal burned in the CFB (circulating fluidized bed) system. FABA from the CFB system tends to have low amorphous silica and high quartz, limiting its effectiveness on plants. Weekly growth observations showed that plant height was the most significant parameter, especially in the P3 treatment. At the harvest phase, the parameters that showed the most significant potential were plant height, leaf color, and dry root biomass. Plant growth was more influenced by the content of amorphous silica, spinel, mullite, and Fe-oxide than by quartz and unburned carbon. The highest leaf color value in PIFA5 is thought to be influenced by the magnesium content in spinel, which plays a role in chlorophyll formation. In general, the effectiveness of FABA is relatively equivalent to nanosilica and superior in certain parameters. Therefore, its relatively easier processing and lower cost make FABA more promising than nanosilica.

Keyword : FABA, amorphous silica, nanosilica