

INTISARI

Perubahan iklim menjadi topik yang menjadi perhatian banyak orang di Bumi ini. Perubahan iklim tersebut salah satunya disebabkan oleh efek rumah kaca akibat aktivitas manusia. Sejak dimulainya revolusi industri, telah terjadi peningkatan kandungan CO₂, CH₄, dan NO₂. Selain itu, pengalihan fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian maupun pemukiman dapat menyebabkan efek pemanasan maupun pendinginan secara lokal. Indonesia merupakan negara agraris yang tentunya selain menghasilkan banyak produk pertanian, juga menyisakan limbah pertanian yang sebenarnya dapat diolah menjadi berbagai produk seperti pupuk maupun dapat diubah menjadi bahan bakar maupun energi listrik. Namun, limbah pertanian juga sering kali hanya dibakar secara langsung tanpa mengatur variabel-variabel lainnya sehingga menciptakan emisi dan polutan dalam jumlah besar. Penelitian kali ini meneliti tentang pengaruh perubahan titik awal pembakaran biomassa terhadap emisi yang dihasilkan pada kondisi *open burning*. Variasi biomassa yang digunakan ialah ampas tebu, jerami padi, dan sampah dedaunan. Selain itu variasi titik awal pembakaran yang digunakan ialah dari tengah ruang bakar atau dapat dikenal dengan TLUD dan bawah ruang bakar atau dapat dikenal dengan BLUD.

Kedua macam variasi yang digunakan pada penelitian ini dilakukan supaya penelitian ini dapat menggambarkan proses *open burning* semirip mungkin dengan kegiatan masyarakat umum di Indonesia. Biomassa yang telah diukur massanya akan dimasukkan ke ruang bakar secara manual lalu dibakar sesuai variasi titik pembakarannya. Parameter yang diukur pada penelitian kali ini ialah laju pengurangan massa, sisa biomassa yang tidak dapat terbakar, temperatur, persentase CO₂, konsentrasi emisi CO dan PM. Pengukuran laju pengurangan massa dan sisa biomassa yang tidak terbakar menggunakan timbangan, pengukuran temperatur menggunakan termokopel yang telah disebar pada ketinggian 5 cm, 25 cm, 65 cm, 105 cm, dan 185 cm dari dasar ruang bakar, pengukuran konsentrasi CO dan persentase CO₂ menggunakan *flue gas analyzer* yang menyedot gas buang, dan pengukuran konsentrasi PM dengan melewati gas buang ke *air quality sensor*.

Hasil yang didapatkan dari penelitian kali ini adalah variasi pembakaran biomassa dari bawah ruang bakar dapat menyebabkan peningkatan temperatur yang lebih lambat jika dibandingkan dengan variasi pembakaran biomassa dari tengah ruang bakar. Peningkatan temperatur yang lebih lambat tersebut dapat menyebabkan laju pengurangan massa menurun dan meningkatkan sisa biomassa yang tidak terbakar. Selain itu peningkatan temperatur yang lebih lambat juga menyebabkan peningkatan pada emisi CO dan PM akibat pembakaran yang tidak sempurna. Variasi yang menghasilkan emisi yang lebih sedikit ialah pembakaran melalui bagian tengah ruang bakar.

Kata Kunci: Biomassa, *Open Burning*, Emisi, TLUD, BLUD, Ampas Tebu, Jerami Padi, Sampah Dedaunan

ABSTRACT

Nowadays, Climate change is an issue that concerns many people on this Earth. Climate change is partly caused by the greenhouse effect due to human activities. Since the start of the industrial revolution, there has been an increase in the content of CO₂, CH₄, and NO₂. Moreover, the changing of forest land functions to agricultural and residential land can cause warming and cooling effects locally. Indonesia is an agricultural country that not only produces many agricultural products but also leaves agricultural waste which can be processed into various products such as fertilizers or can be converted into fuel and electrical energy. However, agricultural waste is also often only burned directly without regulating other variables called open burning, creating large amounts of emissions and pollutants. This research examines the effect of changes in the starting point of biomass combustion on emissions produced in open burning conditions. The biomass variations used are bagasse, rice straw, and dry leaves. In addition, the variation of the ignition position used is from the middle region of the combustion chamber or can be known as TLUD, and from the bottom region of the combustion chamber or can be known as BLUD.

These variations used in this research were carried out so that this research could describe the open burning process as closely as possible to the activities of people in Indonesia. Biomass that has been measured will be put into the combustion chamber manually and then burned according to ignition position variations. The parameters measured in this research are the rate of mass reduction, the mass of unburned biomass, temperature, percentage of CO₂, and the concentration of CO and PM. Measurement of the rate of mass reduction and unburned biomass using scales, temperature measurement using a thermocouple that has been spread at a height of 5 cm, 25 cm, 65 cm, 105 cm, and 185 cm from the bottom of the combustion chamber, measurement of CO concentration and CO₂ percentage using a flue gas analyzer that takes exhaust gases, and measurement of PM concentration by passing exhaust gases to the air quality sensor.

The result obtained from this study is that variations in biomass combustion from under the combustion chamber can cause a slower temperature to increase when compared to variations in biomass combustion from the middle of the combustion chamber. Such a slower increase in temperature can cause the rate of mass reduction to decrease and increase the remaining unburned biomass. Moreover, a slower increase in temperature also leads to an increase in CO and PM emissions due to incomplete combustion. The variation that produces less emissions is combustion through the center of the combustion chamber.

Keywords: Biomass, Open Burning, Emissions, TLUD, BLUD, Bagasse, Rice Straw, Dry leaves