

Fenomena Pembakaran Membara (Smoldering Combustion) Pada Gambut = Smoldering Combustion Phenomena of Peat Fire

Pither Palamba, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20479956&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Kompleksitas masalah kebakaran di lahan gambut membatasi pemahaman kuantitatif perilaku penyebaran bara api ke dalam lapisan gambut dan peran parameter kunci seperti moisture content, densitas dan ketersediaan oksigen. Banyak penelitian tentang pembakaran membara pada lapisan gambut sudah dilakukan baik secara eksperimental, pemodelan maupun studi lapangan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembakaran membara pada lahan gambut antara lain moisture content, densitas, porositas, kecepatan angin dan lain-lain. Penelitian ini meliputi serangkaian pengujian untuk mendapatkan gambaran yang dapat menjawab fenomena pembakaran membara pada lapisan gambut.

Beberapa penelitian yang fokus pada pengaruh moisture content belum memperhitungkan adanya tahapan evaporasi dan pengeringan (yang mendahului pirolisis dan pembakaran) pada smoldering front sehingga parameter hasil pengujian ditentukan berdasarkan initial moisture content sebelum pembakaran berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembakaran yang melibatkan tahapan-tahapan preheating, evaporation, drying, pyrolysis dan char oxidation pada lapisan gambut dengan moisture content yang meningkat seiring kedalaman sampel, yang menyerupai kondisi riil di lahan.

Penyiapan sampel dilakukan dengan mengeringkan sampel gambut yang masih basah (hasil sampling) pada temperature 105 °C; masing-masing selama 4, 8, 12, 16, 20 dan 24 hours. Sampel hasil pengeringan tersebut dimasukkan ke dalam reaktor berukuran luas 10 cm × 10 cm dengan kedalaman 20 cm, pada lapisan masing-masing setebal 2.5 cm sehingga didapatkan sampel gambut dengan lapisan yang kering di permukaan (MC ~ 8.5 %) hingga lapisan yang masih basah (raw peat) di dasar reaktor. Pengukuran smoldering spread, evaporation rate, dan mass loss (yang termasuk evaporation rate) dilakukan dengan instrumen termokopel, soil moisture sensor dan weight balance secara real time.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembakaran membara pada lapisan gambut dapat mencapai hingga lapisan yang sangat basah jika tersedia kalor yang cukup untuk mengeringkan dan membakarnya. Laju penguapan/pengeringan, perambatan bara dan kedalaman terbakar tergantung dari tebal lapisan kering yang mampu terbakar sebagai heat generation yang sebagian akan ditransfer untuk proses pemanasan, penguapan, pyrolysis, dan pembakaran. Dalam hal ini, pembakaran membara tidak merambat/menyebar pada lapisan gambut dengan moisture content (yang tinggi) tetapi smoldering front akan selalu berbatasan dengan lapisan yang kering. Pembakaran akan berhenti jika kalor pembakaran sama atau kurang dari jumlah yang diserap untuk penguapan dan ini merupakan titik kritis terjadinya extinction (pemadaman).

<hr>

ABSTRACT

A considerable amount of experiments regarding smoldering combustion of peat had been conducted through various methods of experiment, modeling and fields study, with factors affecting the smoldering combustion of peatlands, including moisture content, density, porosity, wind speed, etc. However, it can be

seen that some researches that focus on the influence of moisture content did not consider the evaporation and drying stages of the smoldering front, thus the parameters of the test results were determined based on initial moisture content prior to combustion. This experiment was conducted in order to study the smoldering combustion of the peat layer which resembles the real conditions in the field, which involves the stages of preheating, evaporation, drying, pyrolysis, and char oxidation.

Sample with a stratified moisture content that is increasing with the depth was prepared by drying the raw peat sample (sampling results) at 105 °C for 4, 8, 12, 16, 20 and 24 hours. The preparation samples then placed into the reactor of 10 cm x 10 cm with a depth of 20 cm, with each layer of peat with different moisture content at 2.5 cm thick, thus obtaining a layered peat configuration with the dry peat layer on the surface (MC ~ 8.5 %) and the wet peat layer (raw peat) at the bottom of the reactor. Measurements of smoldering spread rate, evaporation rate, and mass loss (including evaporation) rate were gathered through instruments of thermocouple, soil moisture sensor and weight balance, respectively, in real time.

The results from the experiment suggested that the evaporation rate, smoldering propagation, and depth of burn depended on the thickness of the burnable dry peat layer, or equivalent to the available amount of heat, which will be partially absorbed for heating and evaporation, pyrolysis and combustion processes.

Therefore, smoldering combustion can not propagate on the moist peat layer, because it will always start with evaporation and drying process. The smoldering front will always be bordered by dry peat layer up to the point where the heat generated is equal or less than the amount needed for evaporation, which is the critical point of extinction