

INTISARI

Isu perubahan iklim saat ini menjadi fokus utama dunia untuk dilakukan perbaikan. Adanya deklarasi Paris tahun 2015 menunjukkan komitmen sebagian besar negara-negara di dunia untuk melakukan mitigasi terhadap perubahan iklim. Salah satu komitmen tersebut adalah kesepakatan untuk mengurangi gas rumah kaca. Industri semen sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca CO₂ yang besar, diharapkan juga ikut kontribusi dalam aksi mitigasi tersebut. Beberapa aksi mitigasi sudah dilakukan oleh pabrik semen dengan cara menggunakan bahan bakar alternatif ataupun bahan baku alternatif. Untuk itu perlu dilakukan pengembangan agar aksi pengurangan emisi CO₂ ini lebih baik lagi yaitu dengan metoda yang diharapkan lebih ramah lingkungan dan lebih berkelanjutan yaitu dengan teknologi mikroalga. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melakukan sekuestrasi CO₂ dengan mikroalga terutama lebih banyak terhadap industri tenaga listrik PLTU yg juga mengeluarkan emisi CO₂ yang cukup tinggi. Penelitian sekuestrasi CO₂ terhadap emisi pabrik semen secara langsung dari cerobong masih sangat terbatas apalagi dengan *strain* mikroalga *Spirulina* sp.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan mikroalga *Spirulina* sp. dalam melakukan penyerapan CO₂ terhadap emisi CO₂ dari gas buang pabrik semen secara langsung. Penelitian dilakukan dengan tiga tahap yaitu kultivasi *Spirulina* sp. di dalam laboratorium, dilanjutkan ke tahap kultivasi dengan media campuran udara dan CO₂ dalam Photo Bio Reaktor dan yang terakhir implementasi kultivasi dengan gas yang langsung dari cerobong pabrik semen.

Hasil yang didapat adalah bahwa potensi kemampuan *Spirulina* sp. menyerap CO₂ adalah 79 mg/l.hari, sedangkan dengan media CO₂, *Spirulina* sp. bisa menyerap CO₂ dengan konsentrasi sampai dengan 17% CO₂ dengan laju penyerapan 59 mg/l/hari. Untuk penyerapan secara langsung dari cerobong bisa mencapai 22 mg/l/hari.

Kata kunci : *Spirulina* sp., Emisi Carbon, Pabrik semen.

ABSTRACT

The issue of climate change is currently the world's main focus for improvement. The Paris Declaration in 2015 showed the commitment of most countries in the world to mitigate climate change. One of these commitments is an agreement to reduce greenhouse gases. The cement industry, as a large contributor to CO₂ greenhouse gas emissions, is also expected to contribute to the mitigation action. Some mitigation actions have been carried out by cement factories by using alternative fuels or alternative raw materials. For this reason, it is necessary to develop this CO₂ emission reduction action even better, namely with a method that is expected to be more environmentally friendly and more sustainable, namely with microalgae technology. Several studies have been conducted to conduct CO₂ sequestration with microalgae, especially more on the PLTU power industry which also emits high CO₂ emissions. Research on CO₂ sequestration of cement plant emissions directly from the chimney is still very limited, especially with the microalgae strain *Spirulina* sp.

The purpose of this study was to determine the ability of *Spirulina* sp. microalgae to absorb CO₂ from the flue gas of a cement factory directly. The research was conducted in three stages, namely *Spirulina* sp. cultivation in the laboratory, continued to the cultivation stage with mixed media of air and CO₂ in the Photo Bio Reactor and the last cultivation implementation with gas directly from the cement factory chimney.

The results obtained are that the potential ability of *Spirulina* sp. to absorb CO₂ is 79 mg/l/day, while with CO₂ media *Spirulina* sp. can absorb CO₂ with a concentration of up to 17% CO₂ with an absorption rate of 59 mg/l/day. For direct absorption from the chimney, it can reach 22 mg/l/day.

Keyword: *Spirulina* sp., Carbon emission, Cement plant