

## ABSTRAK

Kadar konsentrasi gas CO<sub>2</sub> maksimal dalam ruangan yang direkomendasikan untuk kesehatan seharusnya tidak melebihi 1000 ppm dengan waktu paparan tidak melebihi 8 jam. Tingginya konsentrasi CO<sub>2</sub> di dalam ruangan mempengaruhi kesehatan manusia yang beraktivitas di dalamnya. Kualitas udara yang buruk dalam suatu ruangan akan memicu timbulnya *Sick Building Syndrome (SBS)* dengan gejala antara lain seperti mengantuk, sakit kepala, tidak dapat berkonsentrasi, dan hipersensitif. Salah satu solusi untuk mengatur kualitas udara dalam ruangan adalah dengan cara menggunakan *air purifier*. Akan tetapi, *air purifier* komersial yang ada pada saat ini belum mampu mereduksi konsentrasi CO<sub>2</sub> secara efektif serta informasi kinerja *air purifier* untuk menyerap polutan sering kali tidak diketahui secara pasti. Untuk menjawab tantangan tersebut, pada *capstone design (CD)* ini dibuat sebuah alat purwarupa *air purifier* penyerap gas CO<sub>2</sub> yang menitikberatkan fungsinya pada penyerapan gas CO<sub>2</sub> dengan menggunakan filter berbahan *Zeolite Molecular Sieve 13X HP 0,4-0,8 Oxygen Concentrator* serta sistem pengiriman, penyimpanan, dan penampilan data. Purwarupa *air purifier portable* memiliki ukuran 13.5 x 13.5 x 35.5 cm dengan *Clean Air Direct Rate (CADR)* hasil perhitungan sebesar 2.6 m<sup>3</sup> /h untuk ruangan berukuran 3 x 3 m. Purwarupa ini dilengkapi dengan display LCD dan *platform ThingSpeak* untuk memonitor konsentrasi gas CO<sub>2</sub> serta fitur penyimpanan data pada Micro SD Card dan *Cloud ThingSpeak*. Kemampuan filter zeolit dalam mereduksi konsentrasi CO<sub>2</sub> telah diuji pada *chamber* yang diberi gas CO<sub>2</sub> dengan konsentrasi bervariasi dari 0 - 4000 ppm serta diuji pada ruangan berukuran 3 x 3 m dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> mengikuti fluktuasi di dalam ruangan tersebut. Di dalam *chamber* dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> disekitar 3000-5000 ppm, filter zeolite dapat mereduksi CO<sub>2</sub> rata-rata sebesar 15% hingga 40%. Namun saat diaplikasikan di dalam ruangan berukuran 3 x 3 m, filter zeolite hanya mampu mereduksi hingga rata-rata sekitar 15 %. Sementara itu, persentase *data loss* pada sistem penyimpanan data SD card yaitu sebesar 5,9% sampai 6,5 %, sedangkan saat dikirim melalui platform *Thingspeak* memiliki *data loss* sebesar 7% sampai 9,6 %. Pada CD ini juga dieksplorasi potensi MIL-100 (Cr) dan MIL-101 (Cr) sebagai sensor CO<sub>2</sub>. Hasil pengujian awal menunjukkan bahwa saat digunakan substrat Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, respon MIL-100 (Cr) dan MIL-101 (Cr) terhadap paparan CO<sub>2</sub> terlihat jelas dan mampu mendeteksi CO<sub>2</sub> mulai dari 600 – 5000 ppm. Namun nilai arus masih dalam orde nA sehingga perlu dilakukan pengkondisian sinyal sebelum diaplikasi sebagai sensor.

Kata kunci : *Air Purifier*, Display LCD, Filter Zeolit, MOF, *Sick Building Syndrome (SBS)*