

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat pendeteksi hasil gas CO₂ dan CH₄ pada proses fermentasi biogas berbasis *Raspberry Pi* serta menganalisis kinerja alat pendeteksi hasil gas CO₂ dan CH₄ pada proses fermentasi biogas berbasis *Raspberry Pi*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan mendesain alat pendeteksi. Kemudian dilanjutkan dengan perakitan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) alat pendeteksi. Setelah perakitan alat selesai dilanjutkan dengan pengujian pada kinerja alat berupa uji sensor MQ-4, uji sensor MG-811, dan uji sensor MPX5700DP. Setelah dilakukan pengujian, maka dilakukan analisis data terhadap hasil pengujian untuk mengetahui kinerja alat pendeteksi hasil gas CO₂ dan CH₄ pada proses fermentasi biogas berbasis *Raspberry Pi*.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu alat pendeteksi hasil gas CO₂ dan CH₄ pada proses fermentasi biogas berbasis *Raspberry Pi*. Alat ini menggunakan Arduino Nano sebagai ADC (*Analog to Digital Converter*), *Raspberry Pi* sebagai *microprocessor* dan *Processing 3* sebagai GUI (*Graphical User Interface*). Berdasarkan hasil pengujian dengan pengambilan data selama 10 hari secara berkala, didapatkan bahwa pada uji sensor MQ-4 dengan *range* pengukuran 300-10.000ppm memiliki nilai *error* sebesar 3,12%, akurasi 96,88% dan presisi 99,07%. Untuk hasil uji sensor MG-811 dengan *range* pengukuran 350-10.000ppm memiliki nilai *error* sebesar 6,29%, akurasi 93,7% dan presisi 99,52%. Adapun untuk hasil uji sensor MPX5700DP dengan *range* pengukuran 0-700kPa memiliki nilai *error* mencapai 12,12%, akurasi 87,8% serta presisi 99,42%. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk inovasi dan pengoptimalisasi perancangan alat pendeteksi hasil gas CO₂ dan CH₄ pada fermentasi biogas berbasis *Raspberry Pi*.

SUMMARY

The objective of this study is to create a CO₂ and CH₄ gas detection device for the Raspberry Pi-based biogas fermentation process and assess its effectiveness. The research begins with designing the detection device and then progresses to assembling the hardware and software components. Following the assembly, the tool's performance undergoes testing using MQ-4 sensor tests, MG-811 sensor tests, and MPX5700DP sensor tests. Subsequently, the test results are analyzed to evaluate the performance of the CO₂ and CH₄ gas detection device in the Raspberry Pi-based biogas fermentation process.

In this study, we successfully detected CO₂ and CH₄ gases in a Raspberry Pi-based biogas fermentation process. The setup involves an Arduino Nano as an Analog to Digital Converter (ADC), a Raspberry Pi as a microprocessor, and Processing 3 as a Graphical User Interface (GUI). After running tests for 10 days, we found that the MQ-4 sensor, with a measurement range of 300-10,000ppm, showed an error value of 3.12%, an accuracy of 96.88%, and a precision of 99.07%. Similarly, the MG-811 sensor, with a measurement range of 350-10,000ppm, demonstrated an error value of 6.29%, an accuracy of 93.7%, and a precision of 99.52%. Additionally, the MPX5700DP sensor, with a measurement range of 0-700kPa, yielded an error value of 12.12%, an accuracy of 87.8%, and a precision of 99.42%. These findings can serve as a valuable reference for improvements and optimizations of CO₂ and CH₄ gas detection devices in Raspberry Pi-based biogas fermentation processes.