

RINGKASAN

KOMPARASI KINERJA DAN RESPON WAKTU PADA SISTEM KONTROL VALVE MIXING AND CLEANING IN PLACE STATION MENGGUNAKAN FRAMEWORK ARDUINO DAN PYTHON DI INDUSTRI FARMASI OBAT

Maria Kusuma Wardani

Industri farmasi merupakan salah satu industri yang dalam proses produksinya memerlukan teknologi otomatisasi untuk menunjang peningkatan efisiensi, kualitas, serta keamanan produk. Pada industri farmasi, teknologi otomatisasi digunakan untuk menghindari kontak langsung yang dapat menyebabkan kontaminasi produk. Namun, pada kenyataannya masih terdapat beberapa proses produksi yang dilakukan secara manual, salah satunya adalah pengendalian katup pada beberapa area produksi seperti pada area proses mixing, transfer, dan pembuangan limbah sisa produksi. Salah satu alasan tidak diberlakukannya teknologi otomatisasi adalah karena proses kontrol industri selalu memerlukan biaya yang besar dengan menggunakan PLC sebagai kontrolernya. Hal ini secara tidak langsung memaksa pelaku industri untuk menyiasati dengan memanfaatkan kontroler Arduino dan membangun *framework* pemrograman yang didesain khusus industri dengan harapan dapat meningkatkan efektivitasnya.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rancang bangun algoritme pemrograman dengan dua *framework* berbeda, yaitu Arduino dan Python. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode eksperimental dengan menguji dan membandingkan keberhasilan algoritme sistem kontrol yang dibuat, pengaruh variasi parameter berupa berat dan volume air, dan waktu respon sistem dari dua *framework* tersebut. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, kedua *framework*, yaitu Arduino dan Python mampu menjalankan perintah pada mesin dengan keberhasilan sebesar 100%. Akan tetapi, terdapat perbedaan terhadap waktu dengan rata-rata hasil pengujian Arduino memiliki waktu yang lebih singkat dibandingkan Python pada jenis pengujian pada waktu upload (Arduino 8.06 s dan Python 12.38 s), waktu pemrosesan (Arduino 102.7 s dan Python 115 s), waktu respon (Arduino 34.3 ms dan Python 49.4 ms), dan akurasi lama durasi dijanlankannya suatu fungsi (99.89% pada Arduino dan 96% pada Python). Berdasarkan hasil pengujian ini Arduino adalah *framework* yang lebih baik, namun dengan selisih perbedaan waktu dan menyesuaikan jenis media yang akan diterapkan memungkinkan penggunaan *framework* lain seperti Python untuk digunakan.

Kata kunci : sistem kontrol, otomatisasi, Arduino, Python, *framework*

SUMMARY

COMPARISON OF PERFORMANCE AND TIME RESPONSE ON VALVE MIXING AND CLEANING IN PLACE STATION CONTROL SYSTEM USING ARDUINO AND PYTHON FRAMEWORK IN THE PHARMACEUTICAL MEDICINE INDUSTRY

Maria Kusuma Wardani

The pharmaceutical industry is one of the industries whose production process requires automation technology to support increased efficiency, quality, and product safety. In the pharmaceutical industry, automation technology is used to avoid direct contact that can cause product contamination. However, in reality there are still some production processes that are carried out manually, one of which is valve control in several production areas such as in the mixing, transfer, and waste disposal process areas. One of the reasons for not implementing automation technology is because industrial control processes always require large costs by using PLCs as controllers. This indirectly forces industry players to get around by utilizing Arduino controllers and building programming frameworks specifically designed for industry in the hope of increasing their effectiveness.

This research was conducted using the programming algorithm design method with two different frameworks, namely Arduino and Python. In addition, this research also uses an experimental method by testing and comparing the success of the control system algorithm created, the effect of parameter variations in the form of water weight and volume, and the system response time of the two frameworks. Based on the tests conducted, both frameworks, namely Arduino and Python, are able to execute commands on the machine with 100% success. However, there are differences in time, with the average test results of Arduino having a shorter time than Python in the types of tests on upload time (Arduino 8.06 s and Python 12.38 s), processing time (Arduino 102.7 s and Python 115 s), response time (Arduino 34.3 ms and Python 49.4 ms), and accuracy of the duration of a function (99.89% on Arduino and 96% on Python). Based on the results of this test, Arduino is a better framework, but the difference in time and adjusting the type of media to be applied allow the use of other frameworks such as Python.

Keywords : control system, automation, Arduino, Python, framework