

PERANCANGAN SISTEM KENDALI KETINGGIAN AIR STASIUN KERJA OTOMASI PROSES FESTO BERBASIS METAMESTA

Rilliandi Arindra Putawa

19/443644/TK/48840

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kemampuan metamesta dalam memberikan kebermanfaatan pada bidang industri dan pendidikan mampu mendobrak batasan ruang dan waktu dalam menghadirkan benda-benda fisik ke dalam bentuk virtual yang lebih imersif, sehingga dapat dirasakan langsung oleh pengguna. Stasiun Kerja Otomasi Proses Festo merupakan salah satu teknologi pendidikan yang telah didigitalisasikan ke dalam bentuk yang imersif yang dapat diakses dengan menggunakan teknologi realitas virtual, namun belum dapat diakses secara terbuka oleh masyarakat. Penelitian ini mencoba memvisualisasikan kembali Stasiun Kerja Otomasi Proses Festo ke dalam platform metamesta Roblox.

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem kendali level. Ada tiga aspek yang menjadi perhatian pada perancangan ini, yakni berkaitan dengan model 3D, desain interface kendali, dan terakhir implementasi persamaan sistem dan algoritma kontroler, beserta respon sistemnya. Penelitian ini kemudian menggunakan model kendali berbasis PID, di mana nilai parameter K_p , T_i , dan T_d pada penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya, yakni $K_p = 6,58$; $T_i = 0,77$; dan $T_d = 3,84$ dan juga dengan *setpoint* pada empat liter atau setara dengan ketinggian 11,39 cm pada sistem.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metamesta Roblox memiliki potensi dalam pengembangan ekosistem pendidikan virtual untuk bidang keteknikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil perancangan sistem kalang terbuka yang mampu menghasilkan respon dengan rerata galat sebesar 0,58 cm atau 2,69% jika dibandingkan sistem nyata. Adapun pada kalang tertutup dengan kendali PID interaktif, respon sistem memiliki tingkat rerata galat sebesar 0,98 cm atau 8,03%.

Kata kunci: Stasiun Kerja Festo, Metamesta, Sistem Kendali Level, PID

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ayodya Pradiptha Tenggara, S.T., M.Sc., Ph.D.



Metaverse-based Festo MPS PA Compact Workstation Water Level Control System Design

Rilliandi Arindra Putawa

19/443644/TK/48840

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 10th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The capability of metaverse in providing benefits to the industrial and educational sectors is capable of breaking the limitations of space and time in presenting physical objects in a more immersive virtual form, allowing them to be directly experienced by users. Festo MPS PA Compact Workstation is one of the educational technologies that has been digitized into an immersive form accessible using virtual reality technology, but it has not yet been made openly accessible to the public. This research aims to re-visualize the Festo MPS PA Compact Workstation within the metaverse platform on Roblox.

This research focuses on the design of a control system at the level. There are three aspects of concern in this design, namely the 3D model, control interface design, and the implementation of system equations and controller algorithms, along with the system's response. This research then employs a PID-based controller model, where the parameter values of K_p , T_i , and T_d in this study refer to previous research, which are $K_p = 6.58$, $T_i = 0.77$, and $T_d = 3.84$, with a setpoint of four liters or an equivalent height of 11.39 cm in the system.

The research findings indicate that Roblox has the potential for developing a virtual educational ecosystem in the field of engineering. This is evidenced by the results of designing an open-loop system capable of producing a response with an average error of 0.58 cm or 2.69 % compared to a real system. In the case of a closed-loop system with interactive PID control, the system response has an average error rate of 0.98 cm or 8.03 %.

Keywords: Festo Workstation, Metaverse, Level System Controller, PID

Supervisor : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc

Co-supervisor : Ayodya Pradipta Tenggara, S.T., M.Sc., Ph.D.

