

PENGEMBANGAN APLIKASI ANTARMUKA MANUSIA DAN MESIN PADA VALVE INDUSTRI BERBASIS REALITAS BERIMBUH

Yahya Bachtiar

17/410193/TK/45550

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 3 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Saat pengujian operasi *control valve* secara langsung pada *plant* yang dilakukan setelah perbaikan, insinyur yang berada di lapangan tidak dapat mengendalikan *control valve* secara langsung karena pengendalian dilakukan melalui antarmuka manusia dan mesin atau *Human-Machine Interface* (HMI) yang terpasang di ruang kendali utama. Perkembangan zaman menuntut sistem HMI yang lebih fleksibel untuk digunakan di mana pun. Pemanfaatan sistem HMI dengan teknologi realitas berlimbuh atau *Augmented Reality* (AR) pada ponsel dapat menjawab persoalan fleksibilitas pengendalian tersebut.

Penelitian dilakukan melalui empat tahapan. Tahapan pertama dilakukan pemodelan dari *control valve* yang digunakan di industri. Tahapan kedua dibuat *Piping and Instrumentation Diagrams* (P&ID) untuk kebutuhan *image target* AR. Tahapan ketiga pembuatan aplikasi HMI berbasis AR melalui Unity. Tahapan terakhir pengambilan dan analisis data latensi dan *jitter* untuk mengetahui kinerja aplikasi.

Penelitian yang telah dilakukan telah berhasil mengembangkan suatu aplikasi HMI berbasis AR untuk pemantauan dan pengendalian *control valve* yang dijalankan pada ponsel dengan sistem operasi Android. Hasil analisis data menunjukkan perbedaan tipe data tidak berpengaruh terhadap latensi dan di antara tiga jenis *chipset* yang diuji hanya *chipset* Helio P22 yang memiliki perbedaan latensi dari *chipset* lainnya. *Jitter* terbesar terdapat pada jenis *chipset* Helio P22 dan *jitter* terkecil terdapat pada jenis *chipset* Snapdragon 430.

Kata kunci: Industri 4.0, Antarmuka manusia-mesin, realitas berlimbuh, *control valve*

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T.,
M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

DEVELOPMENT OF HUMAN-MACHINE INTERFACE APPLICATIONS ON INDUSTRIAL VALVE BASED ON AUGMENTED REALITY

Yahya Bachtiar

17/410193/TK/45550

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 3, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

When testing the control valve operation directly at the plant, which was carried out after repairs, the engineer at the plant could not control the control valve directly because the control was carried out through the Human-Machine Interface (HMI) installed in the central control room. The times have demanded a more flexible HMI system to be used anywhere. Utilization of the HMI system with Augmented Reality (AR) technology on mobile phones can answer the problem of control flexibility.

The research was held through four stages. The first stage was modelling the control valve used in the industry. The second stage was made Piping and Instrumentation Diagrams (P&ID) for the needs of the AR image target. The third stage was making AR-based HMI applications through Unity. The last stage was retrieval and analysis of latency and jitter data to determine the application performance.

The research that has been done has succeeded in developing an AR-based HMI application for monitoring and controlling the control valves that run on smartphones with the Android operating system. The results of data analysis show that the difference in data types has no effect on latency, and among the three types of chipsets tested, only the Helio P22 chipset has different latency from other chipsets. The biggest jitter is on the Helio P22 chipset type, and the slightest jitter is on the Snapdragon 430 chipset type.

Keywords: *Industry 4.0, Augmented Reality, Human-Machine Interface, Control Valve*

Supervisor : Dr.-Ing. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc.

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.