Control and Sensor Fault Isolation Design on DC Motor along with Remote Monitoring: Robust Control
and Instrument Fault Detection
LINTANG ERLANGGA, Dr. Ir. Samiadji Herdjunanto, M. Sc.;Ir. Sujoko Sumaryono, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Motor DC sering digunakan pada bidang industri dimana untuk dapat beroperasi diperlukan pengendalian motor DC berdasarkan pembacaan dari sensor. Permasalahan yang muncul apabila sensor tersebut mengalami *fault* sehingga objektif utama untuk kendali motor DC menjadi terganggu. Perlunya mekanisme yang dapat mendeteksi serta mengetahui letak lokasi kegagalan pembacaan sensor atau istilah teresbut dikenal sebagai *Fault Detection and Isolation* (FDI) dengan demikian adanya kebutuhan penyediaan informasi secara *remote* yang terkoneksi dengan internet melalui protokol komunikasi *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) yang handal digunakan untuk proyek berbasis *Internet of Things* (IoT), untuk melakukan pemantauan kemudian dilakukan tindakan lebih lanjut sebagai langkah pencegahan apabila terjadi hal yang tidak diinginkan. Dalam melakukan pemodelan tersebut, akan sangat sulit sekali untuk meniru perilaku sistem sepenuhnya sehingga yang dilakukan adalah dengan menyederhanakan perilaku aslinya (*lumped-parameter-model*). Artinya dalam pengendalian *plant* tentu terdapat keterbatasan pada pemodelan serta maka diperlukan metode yang tepat untuk menanganinya. Untuk implemetasi sistem komunikasi digunakan protokol MQTT secara *real-time* pada sistem sehingga dapat di monitoring melalui jaringan internet dengan cepat menggunakan *dashboard control*. Lalu lintas pada internet tentu saja tidak ada yang bisa menjamin kelancarannya maka dari internal sistem pada pengendalian motor DC memerlukan sistem yang sifatnya *robust* sehingga setidaknya bisa mempertahankan kestabilannya apabila terjadi degradasi performa. Beberapa proses yang terlaksana antara lain implementasi *simplified instrument fault detection* (SIFD), sintesis kendali diskrit $\mathcal{H}_\infty$, analisis *robustness* meliputi *robust stability* dan *robust performance*, analisis *transient* meliputi *rise time, peak time* dan sebagainya. Untuk proses komunikasi telah diselesaikan juga penggunaan protokol MQTT bersamaan dengan penyimpanan informasi terdahulu pada *database* dan *Graphical User Interface* (GUI) untuk melakukan monitoring. Diakhir dokumen dipaparkan juga analisis berdasarkan unjuk kerja yang ditunjukkan disertai saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Control and Sensor Fault Isolation Design on DC Motor along with Remote Monitoring: Robust Control
and Instrument Fault Detection**
LINTANG ERLANGGA, Dr. Ir. Samiadji Herdjunanto, M. Sc.;Ir. Sujoko Sumaryono, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

DC motor often used in industrial sector in which to operate properly it is necessary to have a DC motor controller based on sensor readings. The problem arise when the sensors of DC motor become fault that make the main objective of DC motor control system agitated. To solve that problem, it is necessary for a mechanism to be able to detect sensor fault reading also its location or commonly known as *Fault Detection and Isolation* (FDI) and transmit that fault information remotely through internet network using *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) communication protocol that reliable as *Internet of Things* (IoT) project base, for monitoring system to prevent undesireable things. In modelling process, it is difficult to characterize the DC motor's system response exactly, so our approach is to simplify its natural characteristics (*lumped-parameter-model*). It means there are several limitation in modelling process which needed a proper method to tackle out that. For implementation of communication system, it uses a MQTT to send real-time data that could be monitored in *Graphical User Interface* (GUI) based dashboard control that has been connected to that protocol. Internet traffic could not be predicted as well in its fluency so that the intenal system of DC motor control must be robust at least to make it could to maintain stability if the performance degradation is occured. Several method that has already implemented are *simplified instrument fault detection* (SIFD), *discrete* $\mathcal{H}_\infty$ *control synthesis*, *robustness analysis* consist of *robust stability* and *robust performance*, *transient analysis* including *rise time*, *peak time* and so on. For communication process has been finished by using MQTT protocol along with logging information in database and GUI for the monitoring system. At the end of this document, there are some detail explanations based on performance result along with some suggestion for further development.