

RANCANG BANGUN ROBOT PIPET PRODUKSI RADIOFARMAKA YODIUM-131 KAPSUL BERBASIS ARDUINO

Oleh

Gilang Arthi Lazawardi Ilham

15/379089/TK/43031

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik,
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Oktober 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Proses penetasan larutan Yodium-131 pada produksi radiofarmaka Yodium-131 kapsul di PT Industri Nuklir Indonesia (Persero) masih dilakukan secara manual oleh pekerja. Prosedur ini berdampak pada penerimaan dosis paparan yang tinggi pada pekerja akibat terpapar radiasi dalam jarak yang dekat dan waktu yang lama. Selain itu, volume penetasan yang tidak akurat dan tidak presisi dapat terjadi sehingga kapsul harus dibongkar kembali untuk diubah volumenya agar sesuai kebutuhan semula.

Dalam penelitian ini, telah dikembangkan robot pipet berupa alat bantu penetasan mikropipet eppendorf berbasis mikrokontroler Arduino. Perancangan ini menggunakan mikrokontroler berbasis robot industri linear dua sumbu dengan dua motor stepper dan sebuah servo sebagai aktuatornya. Robot ini dirancang untuk mengubah prosedur proses produksi manual menjadi semi-otomatis dengan tujuan mengurangi interaksi manusia dengan sumber radioaktif namun tetap menjaga keakuratan dan kepresisian.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, tingkat akurasi penggunaan robot pipet dapat diterima karena masih di bawah batas penerimaan 5% dengan *error* 2,45% untuk simpangan terbesar dan 0,08% untuk simpangan terkecil. Tingkat presisi penggunaan robot pipet dapat diterima karena keseluruhan nilai sampel pada tiap kategori berada di dalam 2 standar deviasi dari rata-rata kategori yang diujikan serta memiliki nilai koefisien variasi yang rendah.

Kata kunci: radiofarmaka, Yodium-131, robot, pipet, mikrokontroler, Arduino

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

Pembimbing Pendamping : Donny Himawan Yudesha, A.Md., S.T.



**DESIGN OF ARDUINO-BASED
IODINE-131 RADIOPHARMAEUTICAL CAPSULE
PRODUCTION PIPETTING ROBOT**

by

Gilang Arthi Lazawardi Ilham

15/379089/TK/43031

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics,
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada on October 28, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The process of dispensing Iodine-131 solution in the production of Iodine-131 radiopharmacy capsules at PT Industri Nuklir Indonesia (Persero) is still done manually by workers. This procedure affects the exposure dose on workers exposed to radiation due to close distances to the radioactive sources and long periods of production time. Furthermore, inaccurate and imprecise droplet volumes makes the capsules have to be disassembled again in order to adjust the volume to their initial requirements.

In this research, a pipetting robot had been developed in the form of an Arduino based eppendorf micropipette dispenser aids. The design of this pipetting robot is microcontroller based of two axis linear industrial robot with two stepper motors and a servo as its actuators. This robot is designed to change the manual procedure of the production process to become semi-automatic with the aim to reduce human interaction with radioactive sources but maintains its accuracy and precision.

The results indicated that the accuracy level of pipetting robot was acceptable because it was below the 5% acceptance limit with the largest and smallest errors respectively 2.45% and 0.08%. The level of precision of the pipetting robot was accepted because the overall sample values of each category was within 2 standard deviations from the average categories and had low coefficient of variation.

Keywords: radiopharmaceutical, Iodine-131, robot, pipette, microcontroller, Arduino

Supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

Co-supervisor : Donny Himawan Yudesha, A.Md., S.T.