

RANCANG BANGUN SISTEM STERILISASI UDARA BERBASIS SINAR ULTRAVIOLET TIPE C MENGGUNAKAN PIPA SPIRAL

Renya Rosari Larasati

18/428676/TK/47178

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 21 Oktober 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sinar ultraviolet tipe C (UVC) dapat digunakan untuk sterilisasi udara dari mikroorganisme yang tersebar di udara, terutama yang bersifat patogenik. Fungsi sterilisasi tersebut disebut *ultraviolet germicidal irradiation* (UVGI). Sumber UVC yang sering digunakan adalah sumber UVC dengan panjang gelombang 254 nm, dan sumber UVC dengan panjang gelombang 222 nm sebagai alternatif. Pipa spiral diduga dapat meningkatkan efektivitas dari sistem sterilisasi berbasis UVC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun sistem sterilisasi berbasis UVC dengan menggunakan pipa spiral, dan meneliti akurasi serta efektivitas dari sistem sterilisasi tersebut.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris. UVC dengan panjang gelombang 222 nm dan 254 nm digunakan sebagai sumber sterilisasi pada pipa spiral yang terbuat dari bahan kaca *Pyrex*, yang dialiri udara yang mengandung bioaerosol berupa bakteri di dalamnya. Udara di dalam pipa spiral diatur kecepatannya untuk meneliti kecepatan udara terbaik untuk mendapatkan dosis sterilisasi yang paling efektif.

Sistem sterilisasi yang dirancang bangun pada penelitian ini dapat menonaktifkan 99,36%-100% bakteri pada udara. Nilai akurasi dosis penyinaran untuk sumber UVC 222 nm sebesar 98,23% di luar pipa dan 0% di dalam pipa. Nilai akurasi dosis penyinaran untuk sumber UVC 254 nm sebesar 92,85% di luar pipa dan 89,65% di dalam pipa.

Kata kunci: *UVC, UVGI, sterilisasi udara, pipa spiral*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Pembimbing Pendamping : Dr. Nur Abdillah Siddiq, S.T.



DESIGN OF AIR STERILIZATION SYSTEM BASED ON TYPE C ULTRAVIOLET LIGHT USING SPIRAL PIPE

Renya Rosari Larasati

18/428676/TK/47178

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 21, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Ultraviolet type C (UVC) can be used for air sterilization from airborne microorganisms, especially those that are pathogenic. This sterilization function is called ultraviolet germicidal irradiation (UVGI). UVC sources that are often used are UVC sources with a wavelength of 254 nm, with UVC source with a wavelength of 222 as an alternative. Spiral pipe is expected to increase the effectivity of a UVC-based sterilization system. The purpose of this research is to design and build a UVC-based sterilization system using a spiral pipe, and to examine the accuracy and effectivity of said system.

Laboratory experimental method is used in this research. UVC 222 nm and 254 nm was used to sterilize air that contains bacterial bioaerosol that flows in a spiral pipe made of Pyrex glass. The air velocity in the spiral tube is regulated to determine the velocity to obtain the most effective sterilization dose.

The sterilization system designed in this research can inactivate 99.36%-100% of bacteria in the air. The irradiation dose accuracy value for 222 nm UVC source is 98.23% outside the tube and 0% inside the tube. As for the UVC 254 nm source is 92.85% outside the pipe and 89.65% inside the tube.

Keywords: *UVC, UVGI, air sterilization, spiral pipe*

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Co-supervisor : Dr. Nur Abdillah Siddiq, S.T.

