

SARI

Munculnya krisis energi konvensional sebagai permasalahan global dewasa ini serta meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor yang sebanding dengan peningkatan aktivitas di jalan raya telah memunculkan suatu tantangan dan peluang baru. Tantangan muncul dari bagai mana mengurangi ketergantungan akan energi konvensional dengan mencari sumber energi baru serta peluang yang bisa dimanfaatkan dari besarnya aktivitas kendaraan di jalan raya.

Pada tugas akhir ini, sebuah model pembangkit listrik yang mengadopsi bentuk tanggul jalan direkayasa secara mekanik sebagai sebuah sistem pemanen energi kinetik dari tumbukan kendaraan yang melaluinya. Komponen tanggul berupa massa tanggul yang ditumpu dengan pegas, dipasangkan empat buah generator linier dengan posisi tertentu di bagian bawahnya. Bagian atas tanggul yang dibuat lebih tinggi dari permukaan jalan memudahkan kendaraan mengeksitasi sistem dan menghasilkan getaran. Eksitasi sekaligus ikut menggetarkan subsistem generator yang terdiri dari massa magnet yang ditumpu pegas serta lilitan kawat konduktor. Pergerakan osilasi massa magnet menghasilkan induksi elektromagnetik sehingga menghasilkan energi listrik. Pengujian dilakukan dengan simulasi lindasan satu sepeda motor.

Perhitungan numerik dari model sistem menunjukkan bahwa pembangkit pemanen energi maksimal pada frekuensi 16,42 Hz. Pada pengujian, frekuensi generator terekam sebesar 17.5 Hz, 18 Hz, 19 Hz, dan 21 Hz. Tegangan listrik maksimum yang terpanen generator adalah 2,5 Volt dengan daya bangkitan sebesar $8,9 \times 10^{-3}$ Watt. Sedangkan tegangan total yang terpanen dari keempat generator sebesar 7,92 Volt dan daya bangkitan total sebesar $2,3 \times 10^{-2}$ Watt. Adapun faktor yang mempengaruhi besarnya energi yang dihasilkan adalah kecepatan gangguan akibat tumbukan yang diberikan kendaraan.

Kata kunci : Pemanen energi, tanggul jalan, generator linier, getaran, induksi elektromagnetik

ABSTRACT

Emergence of conventional energy crisis as a world's problem today and increasing use of vehicles on the road, has led to new chance and new challenge. The challenge is how to reduce conventional energy consumption by finding the new energy sources and the chance come from utilization of vehicles activity passing on the road.

In this final project, a power plants model which adopted from speed bump has mechanically engineered, constructed, and tested as a kinetic energy harvester system based on passing vehicles collision. It contain a bar mass were mounted by helical springs and four linear generators attached by specific position in the bottom. In the top, it was made higher than road's top for getting collision easily to make vibration. Generators contain permanent magnet mass were mounted by helical springs too and coil with a turn of conductor wire. Vibration led magnet mass oscillated and made electromagnetic induction for making electricity. The experiment simulated by collision of a motor cycle.

The numeric resulted that the maximum energy harvested in frequency 16, 42 Hz. Experimentally, the frequency was recorded as 17.5 Hz, 18 Hz, 19 Hz, and 21 Hz. The higher voltage harvested was 2, 5 Volt with output power $8,9 \times 10^{-3}$ Watt. Generators combination resulted totally 7, 92 volt with output power $2,3 \times 10^{-2}$ Watt. The influenced factor for energy output was the acceleration of excitation caused by vehicles collision.

Key words : *Energy harvester, speed bump, linear generator, vibration, electromagnetic induction*