

**RANCANG BANGUN ALGORITMA SISTEM IDENTIFIKASI  
PENYAKIT *DIABETES MELLITUS* (DM) DAN *CARDIOVASCULAR  
DISEASE* (CVD) MELALUI PENGUKURAN *HEART RATE VARIABILITY*  
(HRV) PADA PSIKOTERAPI *HYPNOTIC GUIDED IMAGERY* (HGI)**

Asri Assifa Nurlaeli  
18/428966/TK/47468

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Maret 2023  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

*Diabetes mellitus* (DM) memiliki angka kematian sebanyak 6,7 juta orang pada tahun 2021, sedangkan *cardiovascular disease* (CVD) menyumbang sebanyak 17,9 juta atau setara dengan 32% tingkat kematian global pada tahun 2019. *Diabetes mellitus* dan CVD adalah penyakit fisik yang riskan terhadap peningkatan *stress*. Sehingga dibutuhkan perawatan *stress* salah satunya melalui intervensi psikoterapi *hypnotic guided imagery* (HGI).

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pada psikoterapi HGI menggunakan *psychoanalyzer* GSR-AIT 06 yang terhubung dengan aplikasi HumanBioFeedback untuk mengukur *heart rate variability* (HRV) pada masing-masing 10 partisipan dengan penyakit DM dan CVD yang dibagi menjadi kelompok penerima intervensi psikoterapi HGI dan kelompok kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil rancang bangun algoritma sistem identifikasi penyakit DM dan CVD serta mengetahui nilai kuantitatif keberhasilan psikoterapi HGI.

Hasil penelitian ini berupa algoritma sistem identifikasi penyakit DM dan CVD yang diolah melalui 90% jumlah data nilai HRV pada sesi ke-1 tahapan wawancara awal psikoterapi HGI, yang memenuhi rentang 19 ms-55 ms untuk identifikasi penyakit DM serta rentang 70 ms-140 ms untuk identifikasi penyakit CVD. Nilai kuantitatif keberhasilan intervensi psikoterapi HGI pada partisipan dengan penyakit DM dan CVD adalah 60% dengan indikator berupa penurunan presentase nilai HRV yang masuk kedalam rentang nilai algoritma identifikasi. Hasil rancang bangun algoritma sistem identifikasi penyakit DM dan CVD memiliki tingkat akurasi rata-rata > 80%.

**Kata kunci:** *Diabetes Mellitus* (DM), *Cardiovascular Disease* (CVD), *Stress*, Psikoterapi HGI, *Psychoanalyzer*, Identifikasi Penyakit.

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D. IPU  
Pembimbing Pendamping : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng. IPM



## **ALGORITHM DESIGN OF DIABETES MELLITUS (DM) AND CARDIOVASCULAR DISEASE (CVD) IDENTIFICATION SYSTEMS THROUGH HEART RATE VARIABILITY (HRV) MEASUREMENT IN HYPNOTIC GUIDED IMAGERY (HGI) INTERVENTIONS**

Asri Assifa Nurlaeli  
18/428966/TK/47468

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 1<sup>st</sup>, 2023  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### **ABSTRACT**

Diabetes mellitus (DM) has a mortality rate of 6.7 million people in 2021, while cardiovascular disease (CVD) scores 17.9 million, or the equivalent of 32% of the global death rate in 2019. Diabetes mellitus and CVD are physical diseases that are at risk for increased stress. So that stress treatment is needed, one of them is intervention of Hypnotic Guided Imagery (HGI) psychotherapy.

This research was conducted experimentally on HGI psychotherapy using the GSR-AIT 06 psychoanalyzer connected to the HumanBioFeedback application to measure heart rate variability (HRV) in each of 10 participants with DM and CVD which were divided into groups receiving HGI psychotherapy intervention and a control group. This study aims to obtain the design results of the DM and CVD recognition system algorithm and to determine the quantitative value of the success of HGI psychotherapy.

The results of this study are an algorithmic system for identifying DM and CVD that was processed through 90% of the HRV data values in the first session of the initial interview stage of HGI psychotherapy, which fulfilled a range of 19 ms-55 ms for DM identification and a range of 70 ms-140 ms for CVD identification. The quantitative success rate of HGI psychotherapy intervention in DM and CVD patients is 60%, with an indicator of a decrease in the percentage of HRV values that fall within the identification algorithm value range. The results of designing and building the DM and CVD identification algorithmic system have an average accuracy rate of >80%.

**Keyword:** Diabetes Mellitus (DM), Cardiovascular Disease (CVD), Stress, HGI Psychotherapy, Psychoanalyzer, Disease Identification.

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D. IPU  
Co-supervisor : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng. IPM

