

ABSTRAK

MONITORING SPEKTRUM FREKUENSI RADIO BERBASIS MACHINE LEARNING UNTUK KLASIFIKASI JENIS SINYAL DAN KUALITAS SINYAL SERTA REKOMENDASI AMPLIFIER

(2026:xiv + 77 Halaman + 18 Gambar + 22 Tabel + 8 Lampiran)

Adinda Kamilasari

062240352276

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Spektrum frekuensi radio (RF) yang padat membuat analisis sinyal menjadi semakin kompleks akibat tingginya *noise* dan interferensi. Saat ini, Monitoring spektrum masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan visual pada *Software Defined Radio* (SDR) sehingga hasilnya sangat bergantung pada operator dan kurang efisien. Oleh karena itu, penelitian bertujuan mengotomatisasi klasifikasi jenis modulasi AM dan FM sekaligus kualitas sinyal menggunakan pendekatan *Machine Learning*. Data yang dianalisis mencakup citra spektrogram serta parameter sinyal (*Peak Power* dan *Noise Floor*) yang didapatkan melalui perangkat RTL-SDR dan GQRX. Sistem ini dikembangkan melalui tiga modul terintegrasi, yaitu: *MobileNetV2* untuk mengklasifikasikan jenis modulasi, *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mereduksi dimensi *Fitur* visual, serta *Feature fusion* yang menggabungkan *Fitur* PCA dengan parameter fisik untuk diproses oleh *Random Forest*. Model ini mengklasifikasikan kualitas sinyal ke dalam lima kategori standar TIPHON (*Outstanding, Excellent, Good, Fair, Bad*). Hasil klasifikasi akhir tersebut kemudian dijadikan dasar oleh *Rule-Based Mapping* untuk merekomendasikan penggunaan *amplifier* yang sesuai. Sistem yang dikembangkan ini diharapkan mampu membuat proses analisis spektrum frekuensi radio menjadi jauh lebih otomatis, objektif, dan efisien dibandingkan metode manual.

Kata kunci: Radio Frequency, Machine Learning, Klasifikasi Sinyal, Feature fusion, Random Forest.

ABSTRACT

RADIO FREQUENCY SPECTRUM *MONITORING* BASED ON *MACHINE LEARNING* FOR SIGNAL TYPE AND QUALITY CLASSIFICATION ALONG WITH AMPLIFIER RECOMMENDATION

(2026: xiv + 77 Pages + 18 Figures + 22 Tables + 8 Appendices)

Adinda Kamilasari

062240352276

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

**APPLIED BACHELOR PROGRAM IN TELECOMMUNICATION
ENGINEERING STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The congested radio frequency (RF) spectrum renders signal analysis increasingly complex due to high levels of noise and interference. Currently, spectrum monitoring is largely performed manually via visual observation using Software Defined Radio (SDR), making results highly operator-dependent and inefficient. Therefore, this research aims to automate the classification of AM and FM modulation types and signal quality using a Machine Learning approach. The analyzed data comprises spectrogram images and signal parameters (Peak Power and Noise Floor) obtained via RTL-SDR hardware and GQRX software. The system is developed using three integrated modules: MobileNetV2 for classifying modulation types, Principal Component Analysis (PCA) for reducing visual feature dimensionality, and Feature fusion, which combines PCA features with physical parameters for processing by a Random Forest model. The model classifies signal quality into five standard TIPHON categories (Outstanding, Excellent, Good, Fair, Bad). These final classification results serve as the basis for a Rule-Based Mapping component to recommend the appropriate amplifier. The developed system is expected to make the radio frequency spectrum analysis process significantly more automated, objective, and efficient compared to manual methods.

Keywords: Radio Frequency, Machine Learning, Signal Classification, Feature fusion, Random Forest.