

ABSTRAK

MONITORING SPEKTRUM FREKUENSI RADIO BERBASIS DEEP LEARNING UNTUK KLASIFIKASI SINYAL CLUSTERING DAN REKOMENDASI AMPLIFIER MENGGUNAKAN SDRSHARP DAN GQRX

(2026:xiii + 93 halaman + 36 gambar +12 tabel + 9 lampiran)

CINDY ALNIS ROCHMADANI

062240352282

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Monitoring spektrum frekuensi radio merupakan salah satu kegiatan penting dalam pengelolaan spektrum untuk mengetahui karakteristik sinyal, kualitas penerimaan, dan mendukung pengambilan keputusan terhadap penggunaan perangkat penguat sinyal yang tepat. Perkembangan teknologi *Software Defined Radio* (SDR) memungkinkan proses *monitoring* dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti SDRSharp dan GQRX, yang memiliki karakteristik visualisasi spektrum berbeda sehingga berpotensi memengaruhi kinerja sistem berbasis *deep learning*. Penelitian ini bertujuan membandingkan performa kedua perangkat lunak tersebut sebagai sumber data dalam sistem *monitoring spektrum frekuensi radio* berbasis *deep learning*. Dataset diperoleh dari 20 titik pengukuran yang tersebar pada empat arah pengamatan dengan variasi jarak tertentu. Tahapan penelitian meliputi ekstraksi informasi frekuensi menggunakan *Optical Character Recognition* (OCR), *preprocessing* citra, ekstraksi fitur menggunakan GoogLeNet, reduksi dimensi menggunakan *Autoencoder*, pengelompokan kondisi *spektrum* menggunakan algoritma DBSCAN, rekomendasi *amplifier* berdasarkan hasil identifikasi modulasi, serta penentuan keputusan akhir menggunakan metode *Majority Voting*. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, *OCR Success Rate*, dan *Silhouette Score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SDRSharp memberikan performa lebih baik pada proses identifikasi modulasi dengan akurasi 100% dan *OCR Success Rate* sebesar 19,1%, sedangkan GQRX menghasilkan kualitas *clustering* yang lebih baik dengan *Silhouette Score* sebesar 0,5927. Kedua perangkat lunak berhasil mengidentifikasi seluruh titik pengukuran sebagai sinyal FM sehingga sistem merekomendasikan penggunaan RF *Amplifier* pada seluruh lokasi pengamatan.

Kata Kunci: *Software Defined Radio*, SDRSharp, GQRX, *Deep Learning*, *Monitoring Spektrum Frekuensi Radio*.

ABSTRACT

DEEP LEARNING-BASED RADIO FREQUENCY SPECTRUM MONITORING FOR SIGNAL CLASSIFICATION, CLUSTERING, AND AMPLIFIER RECOMMENDATION USING SDRSHARP AND GQRX

(2026:xiii + 93 pages + 36 image +12 table + 9 appendixes)

CINDY ALNIS ROCHMADANI

062240352282

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Radio frequency spectrum monitoring is an essential activity in spectrum management to identify signal characteristics, evaluate reception quality, and support appropriate amplifier selection. The advancement of Software Defined Radio (SDR) technology enables spectrum monitoring through applications such as SDRSharp and GQRX, which provide different spectrum visualization characteristics that may affect the performance of deep learning-based systems. This study aims to compare the performance of SDRSharp and GQRX as data sources for a deep learning-based radio frequency spectrum monitoring system. The dataset was collected from 20 measurement points distributed across four observation directions with several distance variations. The proposed approach consists of frequency extraction using Optical Character Recognition (OCR), image preprocessing, feature extraction using GoogLeNet, dimensionality reduction with an Autoencoder, spectrum condition clustering using the DBSCAN algorithm, amplifier recommendation based on modulation identification, and final decision making using the Majority Voting method. System performance was evaluated using Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, OCR Success Rate, and Silhouette Score. The results indicate that SDRSharp achieved superior modulation identification performance with 100% accuracy and a 19.1% OCR Success Rate, while GQRX produced better clustering quality with a Silhouette Score of 0.5927. Both applications successfully identified all measurement points as FM signals, leading the system to recommend the use of an RF Amplifier for all observation locations.

Keywords: *Software Defined Radio, SDRSharp, GQRX, Deep Learning, Radio Frequency Spectrum Monitoring.*