

ABSTRAK

Untuk mengenali modulasi radio khususnya pada QAM dapat menggunakan pendeteksi manual tetapi memerlukan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, pengenalan gambar sinyal modulasi dengan kecerdasan buatan dalam suatu sistem dapat digunakan, salah satunya dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) yang efektif dalam memproses data citra. Penelitian ini menerapkan DenseNet yang merupakan model lanjutan dari CNN untuk klasifikasi modulasi jenis QAM yaitu 16QAM, 32QAM, dan 64QAM. Keuntungan DenseNet adalah jumlah parameter yang sedikit, bertujuan untuk mencapai akurasi lebih baik dibandingkan model CNN referensi. Sinyal radio yang dimodulasi menggunakan QAM diubah menjadi citra spectrogram sebagai input untuk model CNN. Proses perancangan model melibatkan persiapan dataset, ekstraksi fitur, pembagian data menjadi set pelatihan dan pengujian, serta pelatihan model menggunakan framework Keras dengan backend TensorFlow. Setelah 80 *epoch*, model menunjukkan penurunan loss yang signifikan, dengan nilai loss terbaik 0.2122 pada data validasi dan akurasi yang stabil mencapai 91.60%. Pada nilai SNR tinggi 20 dB dan 30 dB, akurasi mencapai 100% dengan *precision*, *Recall*, dan *F1-Score* masing-masing bernilai 1, menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam kondisi noise rendah. Namun, pada SNR rendah -20 dB dan -10 dB, *precision* dan *Recall* minimum adalah 0.33, dengan *F1-Score* minimum 0.26 dan akurasi terendah 55%, menunjukkan kesulitan dalam klasifikasi jenis modulasi pada kondisi noise tinggi. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan CNN, khususnya DenseNet, dapat memberikan hasil akurat dalam klasifikasi jenis modulasi sinyal radio.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, *Convolutional Neural Network (CNN)*, *DenseNet*, *Modulasi Quadrature Amplitude Modulation (QAM)*, *Signal-to-Noise Ratio (SNR)*.