

ABSTRAK

Kota Semarang sebagai pusat ekonomi di Jawa Tengah, menghadapi masalah pencemaran udara yang signifikan akibat peningkatan jumlah penduduk, kendaraan, dan aktivitas industri. Paparan polusi udara meningkatkan risiko gangguan pernapasan, memperburuk kondisi kardiovaskular, dan mempercepat penurunan fungsi tubuh hingga kematian dini. Pemantauan kualitas udara secara teratur sangat penting untuk mengidentifikasi polutan udara yang berpotensi membahayakan kesehatan dan lingkungan sehingga kita dapat mengetahui tingkat pencemaran udara yang terjadi dan mengambil langkah pengendalian yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan kualitas udara di Kota Semarang dengan fokus pada parameter PM10, PM2.5, O₃, SO₂, NO₂, dan CO, serta menghitung Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Peramalan ini dilakukan menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi kualitas udara karena LSTM dapat menangani data *time-series* dengan kemampuan mengingat informasi jangka panjang dan mengatasi masalah hilangnya gradien. Data yang digunakan adalah data kualitas dalam rentang waktu tiap jam selama satu tahun (1 November 2023 – 31 Oktober 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM dapat memprediksi parameter kualitas udara dengan akurasi yang baik. PM10 dan PM2.5 mempunyai nilai MAPE mencapai 22,52% dan 22,56%, sementara O₃, SO₂, NO₂, dan CO mempunyai nilai MAPE masing-masing adalah 5,94%, 4,67%, 7,14%, dan 6,01%. Prediksi kualitas udara selama 24 jam menunjukkan bahwa model LSTM sangat akurat, terutama untuk parameter O₃, SO₂, NO₂, dan CO. Perhitungan ISPU dari data prediksi 24 jam pada 1 November 2024 menunjukkan bahwa PM2.5 dan SO₂ sebagai parameter pencemar kritis dan diprediksi kualitas udara tiap jam di Kota Semarang berada dalam kategori sedang.

Kata Kunci: Semarang, Kualitas Udara, Peramalan, *Long Short-Term Memory*