|  |  |
| --- | --- |
| **Gap Research** | |
| RNN | * Air pollution forecasting in Tokyo   Kelebihan = Pembuatan encode otomatis yang telah dilatih untuk memproses data masukkan terlebih dahulu.  Kekurangan = Terlalu memperhitungkan korelasi temporal dari data *time series*, mengakibatkan akurasi prediksi menjadi terbatas karena hilangnya informasi spasial.  B. T. Ong, K. Sugiura, and K. Zettsu, “Dynamically pre-trained  deep recurrent neural networks using environmental monitoring  data for predicting pm2. 5,” Neural Computing and Applications,   * vol. 27, no. 6, pp. 1553–1566, 2016. |
| CNN-DCWCN | * (Wang et al., 2019)   Kelebihan = Mengekstrak bagian yang berbeda dari fitur citra lingkungan secara terpisah dan berfokus pada pemilihan fitur yang unggul.  Kekurangan = Sulit membedakan gambar serupa dengan kelas yang berdekatan. |
| CNN-LSTM  (gambar) | * (Portal-Porras et al., 2023)   Kelebihan = Mampu melakukan prediksi dengan data multi-dimensional yang tidak stabil.  Kekurangan = Error yang disebabkan oleh prediksi fitur (frekuensi) dari LSTM dapat mempengaruhi hasil prediksi akhir dari metode CNN. Data dimensional dengan tingkat yang lebih tinggi harus dibentuk kembali sehingga menyebabkan hilangnya beberapa karakteristik pada data. |
| CNN-AirRes-LSTM (statistik)  CNN = spatial feature extraction  LSTM = learn temporal features and generate forecasting results | * (Q. Zhang et al., 2020)   Kelebihan = Mampu mengatasi dampak spasial dari dinamika perkotaan yang berbeda-beda akibat polusi udara dan menghasilkan prediksi kualitas udara yang terperinci secara geografis tanpa bantuan sensor tambahan apa pun.  Kekurangan = Tidak mampu melakukan prediksi secara akurat pada data yang berubah secara tidak teratur (tidak stabil) seiring berjalannya waktu. |
| CNN-ResNet | * (Kalajdjieski et al., 2020)   Kelebihan = Mampu mengatasi data dengan kelas yang tidak seimbang, serta data parsial dan *noisy* karena berasal dari satu sumber data.  Kekurangan = Sulit membedakan gambar serupa dengan hasil prediksi yang berbeda |
| ResNet-LSTM (gambar)  (statistik) | * (Song et al., 2020)   Kelebihan = Mampu melakukan prediksi kualitas udara yang akurat pada gambar dengan intensitas rendah, seperti malam hari.  Kekurangan = Belum mampu melakukan prediksi yang akurat pada gambar dengan intensitas zat polutan yang sangat rendah.   * (Cheng et al., 2022)   Kelebihan = Melakukan ekstraksi fitur secara otomatis dan memenuhi lapisan-lapisan abstraksi dari beberapa rangkaian fitur di situs tunggal.  Kekurangan = Kurang efektif dalam melakukan prediksi jika data eksperimen pada domain target tidak mencukupi. |
| **CNN-ST-ResNet** |  |

1. Penurunan kualitas udara, yang disebabkan oleh polusi udara dari asap rokok, industri, transportasi, pembakaran lahan, dan sebagainya.
2. Dihubungkan dengan bahaya kualitas udara yang buruk di mana zat-zat polutan di udara yang tinggi dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan (WHO, 2021)
3. Kualitas udara (polusi) di Kab. Sleman, DIY
4. Gap research dengan penelitian sebelumnya di kota lain. Sebutkan kekurangannya (yang menjadi referensi utama). Kalau bisa yang pakai CNN
5. Gap research pendukung mengenai CNN dengan arsitektur lain, untuk mengatasi masalah imbalanced data
6. Kesimpulan permasalahan yang harus diselesaikan dari CNN dengan arsitektur lain. Solusi menggunakan CNN dengan ST-Resnet
7. Deskripsi singkat mengenai ST-Resnet
8. Tujuan penelitian
9. Arsitektur model yang digunakan

// Data kualitas udara bersifat spatiotemporal

// Pembahasan data spatiotemporal itu apa dan permasalahannya (tidak seimbang dan tidak merata di tiap kelasnya)