UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan suatu kondisi udara yang tercemar oleh bahan-bahan, zat-zat, atau partikel kimia dan juga bahan biologi lainnya yang membahayakan kesehatan makhluk hidup. Pencemaran udara dapat terjadi secara alami maupun disebabkan oleh ulah manusia yang tidak memelihara keseimbangan ekosistem. Sifat alami yang ada pada pencemaran udara mengakibatkan dampak pencemaran udara meluas secara lokal, regional maupun global. (Putra & Indriyani, 2015)

Salah satu zat yang menyebabkan pencemaran udara adalah PM_{10}. PM_{10} (*particulate matter*) atau lebih dikenal dengan partikel debu adalah partikel udara dalam wujud padat yang berdiameter kurang dari 10 µm. Kadar PM_{10} diudara sering berubah-ubah. Berdasarkan data yang didapat dari laboratorium udara di Pekanbaru PM_{10} diukur setiap 30 menit, sedangkan menurut data BMKG PM_{10} diukur setiap 1 jam. Dampak PM_{10} dalam udara dapat dirasakan langsung oleh masyarakat, seperti gangguan pernafasan pada manusia dan terhambatnya proses fotosintesis pada tumbuhan. (Bernadeta & Suharsono, 2015)

Penelitian prediksi udara sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Salah satunya penelitian udara dilakukan oleh Novie Fitriani Arifien, Syamsul Arifin, dan Bambang Lelono Widjiantoro (2012) menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) tipe *multivariate* dan *time series*. Penelitian dengan dua model data ini digunakan untuk memprediksi O_3 yang menghasilkan perbandingan untuk mendapatkan model terbaik. Dari kedua model yang diusulkan, didapatkan model terbaik yaitu JST multivariate dengan RMSE = 0.234 . Penelitian lain dilakukan oleh Budi Warsito, Agus Rusgiyono dan M. Afif Amirillah (2008) menggunakan metode permodelan *General Regression Neural Network* (GRNN) dengan tipe data *time series*. Penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu debu, *carbon monoksida* dan *nitrogen monoksida* yang masing-masing variabel menggunakan data 2 hari sebelumnya dengan hasil MSE sebesar 48.22. Selanjutnya penelitian Mihaela

Oprea, Marian Popescu, Sanda Florentina Mihalache and Elia Georgiana Dragomir (2017) menggunakan metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk memprediksi PM_{10}. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nilai PM_{10} tiga hari sebelumnya, nilai NO_2 dan CO sehari sebelumnya. Hasil penelitian ini didapatkan nilai RMSE sebesar 5.06 dan MAPE sebesar 9.25. Selain beberapa penelitian diatas prediksi udara juga dapat diukur dengan menggunakan metode *modified k-nearest neighbor*.

Modified k-nearest neighbor atau MKNN merupakan metode yang dikembangkan dari metode *k-nearest neighbor*, algoritma MKNN menambahkan proses baru untuk melakukan prediksi yaitu, perhitungan nilai validitas untuk mempertimbangkan validitas antar data latih dan pehitungan nilai *weighted voting* untuk menghitung bobot. Penelitian metode MKNN sudah banyak dilakukan sebelumnya salah satunya penelitian Fakihatin Wafiyah, Nurul Hidayat, dan Rizal Setya Perdana (2017) yang mendapatkan hasil akurasi terbaik yaitu 97,21%. Penelitian lain dilakukan oleh Zahra Swastika Putri, Rekyan Regasari Mardi Putri, dan Indriati (2017) dengan kasus deteksi autisme pada anak dengan metode MKNN menghasilkan akurasi terbaik yaitu 90%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Tri Halomoan Simanjuntak, Wayan Firdaus Mahmudy, dan Sutrisno (2017) juga menghasilkan rata-rata akurasi yang sangat baik yaitu sebesar 98,83%. Namun ternyata menurut Fitri Dwi Astuti, Dian Eka Ratnawati, Agus Wahyu Widodo (2017) MKNN juga memiliki kekurangan yaitu k bias dan komputasi yang kompleks. Selain itu menurut penelitian Tri Halomoan Simanjuntak dkk (2017) penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan hibridisasi MKNN dan algoritma heuristik seperti algoritma genetika yang terbukti efektif untuk permasalahan yang kompleks.

Berdasarkan beberapa kekurangan metode MKNN, maka dilakukan perbaikan dengan mengoptimasi nilai k menggunakan Algoritma Genetika. Algoritma Genetika dipilih karena sudah terbukti dapat digunakan untuk melakukan optimasi pada nilai k untuk MKNN. (Mutrofin, Izzah, Kurniawardhani, & Masrur, 2014) Selain itu algoritma genetika dipilih karena algoritma genetika

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

yang terbukti efektif untuk permasalahan yang kompleks dalam waktu yang relatif cepat.(Sulistiyorini & Mahmudy, 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Mutrofin, Abidatul Izzah, Arrie Kurniawardhani, dan Mukhamad Masrur (2014) menggunakan gabungan dari MKNN dan algoritma genetika mendapatkan akurasi yang sangat baik yaitu 100% dengan 150 data latih. Penelitan lain dilakukan oleh Shudiq (2017) menunjukkan bahwa proses yang dilakukan menghitung dari data uji dan latih menghasilkan akurasi yang sangat signifikan, yang semula dari proses pengolahan data dengan MKNN menghasilkan 81.60% kemudian lebih meningkat ketika pengolahan data kombinasi MKNN dan Algoritma Genetika yaitu 96,40% untuk dataset 4952. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Fitri Dwi Astuti, Dian Eka Ratnawati, dan Agus Wahyu Widodo (2017) mendapatkan hasil akurasi 100% dengan nilai k sama dengan 1.

Berdasarkan hasil beberapa penelitian diatas algoritma genetika terbukti dapat mengoptimasi MKNN sehingga didapatkan nilai K optimal. Pada penelitian ini akan dibangun suatu aplikasi matlab yang dapat memprediksi PM_{10} dengan kombinasi MKNN dan Algoritma Genetika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana penerapan algoritma genetika dalam mencari nilai K optimal pada metode *modified k-nearest neighbor*
2. Bagaimana mencari prediksi menggunakan optimasi *modified k-nearest neighbor* menggunakan algoritma genetika pada kasus prediksi PM_{10} di Pekanbaru

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini jelas dan terarah, maka diberikan batasan masalah, dalam penelitian ini yaitu :

1. Data yang digunakan adalah data PM_{10} per 30 menit yang didapat dari laboratorium udara Pekanbaru.
2. Variabel yang digunakan merupakan 48 nilai PM_{10} sebelum waktu prediksi.

3. *Output* yang dihasilkan yaitu nilai PM_{10} untuk 30 menit kemudian.
4. Data yang digunakan adalah data PM_{10} bulan Juli sampai Desember tahun 2015.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menguji metode algoritma genetika dalam mencari nilai k terbaik untuk metode *modified k-nearest neighbor*.
2. Memprediksi PM_{10} 30 menit kemudian dengan menggunakan metode optimasi *modified k-Nearest Neighbor* menggunakan algoritma genetika.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, memiliki sistematika penulisan menjadi enam bab sebagai kerangka laporan yang betujuan untuk memudahkan dalam memahami penulisan Tugas Akhir, berikut penjelasan dari kerangka laporan:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan dari dasar-dasar penulisan tugas akhir yang terdiri dari, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori umum dan khusus yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu perumusan masalah, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem dan implementasi beserta pengujian pada sistem yang akan dibuat.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas analisa dan perancangan sistem.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang batasan dan langkah – langkah implementasi serta pengujian sistem yang telah di analisa dan dirancang sebelumnya pada Bab IV.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang sistem yang akan dibuat dan beberapa saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.