JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Jumlah Limbah Industri Rumahan (Studi Kasus: Dinas Lingkungan Hidup Kab. Deli Serdang)

Alya Sophia Ramadhan[1)*], Yuda Perwira[2)]
[1,2)] STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika,
[1)] alyashopiaramadhan@gmail.com, [2)] yudaperwira25@gmail.com

Received: 06 September 2024 Accepted: 1 Oktober 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 155-161

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Prediksi Limbah, Single Moving Average, Industri Rumahan, Pengelolaan Limbah, Dinas Lingkungan Hidup.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Penanganan limbah industri rumahan merupakan tantangan yang signifikan bagi Dinas Lingkungan Hidup Kab. Deli Serdang, seiring dengan pertumbuhan industri kecil yang pesat. Untuk mengelola dan memitigasi dampak lingkungan, prediksi jumlah limbah yang akurat menjadi sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Single Moving Average dalam memprediksi jumlah limbah yang dihasilkan oleh industri rumahan. Metode ini dipilih karena kesederhanaannya dalam mengolah data historis dan memberikan hasil yang mudah dipahami untuk pengambilan keputusan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah limbah industri rumahan selama tiga tahun terakhir yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kab. Deli Serdang. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Single Moving Average mampu memberikan prediksi yang cukup akurat dengan deviasi yang minimal dibandingkan dengan data aktual. Prediksi ini diharapkan dapat membantu Dinas Lingkungan Hidup dalam merencanakan langkah-langkah pengelolaan limbah yang lebih efektif dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mendukung kebijakan lingkungan yang berkelanjutan di Kab. Deli Serdang.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini memberikan kemudahan bagi manusia dalam mengelola dan memperoleh informasi. Perkembangan teknologi mempunyai peranan penting dalam segala bidang dan juga aspek kehidupan, seperti mengambil keputusan memprediksi sesuatu sudah semakin mudah dengan adanya perkembangan teknologi saat ini. Salah satu pemanfaatan teknologi yang bisa dilakukan adalah dalam memprediksi jumlah limbah industri rumahan.

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang adalah lembaga pemerintah daerah yang bertanggung jawab atas pengelolaan, pemantauan, dan perlindungan lingkungan hidup di wilayah kabupaten tersebut. Tugas utamanya mencakup pengawasan terhadap kebijakan lingkungan, penanganan limbah, pelestarian alam, serta edukasi masyarakat mengenai pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan. Dinas ini berperan dalam upaya menjaga keseimbangan ekosistem dan memastikan pembangunan berlangsung secara berkelanjutan, dengan memperhatikan aspek lingkungan. Dinas ini juga mencakup pada pengelolaan limbah industri rumahan. Limbah industri rumahan adalah sisa atau buangan yang dihasilkan dari proses industri yang dilakukan di rumah. Contoh limbah industri rumahan meliputi limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Dengan beragamnya jenis limbah dari industri rumahan, prediksi limbah perlu dilakukan agar pengelolaannya dapat dilakukan dengan tepat sasaran dan efektif.

Dalam kawasan perumahan yang padat penduduk, peningkatan aktivitas industri rumahan telah menyebabkan kekhawatiran terhadap pengelolaan limbah yang tidak memadai, di mana limbah tersebut sering kali dibuang secara sembarangan sehingga berpotensi mencemari lingkungan lokal. Permasalahan

yang terjadi adalah tidak menentunya jumlah limbah rumah tangga yang ada di kabupaten deli serdang sehingga terkadang terjadi over load muatan dan terkadang juga sangat sedikit limbah yang diangkut dibanding armada dan jumlah tenaga kebersihanyang disediakan Dinas LKH deli Serdang. Untuk mengatasi masalah ini dengan efektif, diperlukan pemahaman yang lebih baik tentang pola dan tren dalam produksi limbah rumah tangga. Metode peramalan yang tepat dan akurat diperlukan untuk membantu pemerintah dalam merencanakan dan mengimplementasikan kebijakan dan program pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan adanya perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem prediksi yang lebih efisien.

Dalam sebuah sistem prediksi ada banyak metode yang dapat digunakan salah satunya adalah metode Single Moving Average. Single Moving Average adalah suatu metode peramalan umum dan mudah untuk menggunakan alat-alat yang tersedia untuk analisis teknis. Metode ini berguna untuk peramalan ketika tidak terjadi tren, gunakan estimasi berbeda untuk mempertimbangkannya. Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acak dalam deret waktu. Teknik rata-rata bergerak dalam deret waktu terdiri dari pengambilan suatu kumpulan nilai-nilai yang diobservasi, mendapatkan ratarata dari nilai ini, dan kemudian menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang (Reinaldo, 2022). Pada penelitian terdahulu yang berjudul "Aplikasi Prediksi Penjualan Obat Dengan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing (Studi Kasus Apotek Margo Saras, Yogyakarta)" disimpulkan bahwa hasil prediksi dengan sampel data penjualan obat Sanmol 500MG TAB STR 4S untuk periode bulan desember 2019 adalah sebesar 20 strip, sedangkan data penjualan sesungguhnya pada bulan desember 2019 adalah sebesar 18 strip. Sehingga hasil prediksi dibandingkan dengan jumlah penjualan sesungguhnya memiliki tingkat kesalahan sebesar 11.11% (Abidin, 2020). Pada penilitian terdahulu yang berjudul "Peramalan Penjualan Parfum Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA) (Studi Kasus: IM Parfum Pekan Baru)" disimpulkan bahwa pada bulan Desember 2021 adalah sebanyak 1.542 botol dengan nilai rata-rata MAD sebesar 242, nilai MSE sebesar 127073,4 dan nilai MAPE atau nilai kesalahan peramalan sebesar 17,3% yang artinya kemungkinan terjadi selisih peramalan dengan kenyataan dilapangan tidak terlalu banyak (Setiawan & Nasution, 2022). Berdasarkan penilitan terdahulu yang berjudul "Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin Pada Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pamekasan" dapat diambil kesimpulan bahwa pergerakan n = 3 memiliki nilai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan n = 2, dimana diperoleh nilai hasil peramalan di periode yang akan datang pada tahun 2024 yaitu perkiraan penduduk miskin sebanyak 134,55 jiwa. Hal itu berdasarkan nilai MAD dan MSE yang lebih kecil dibangdingkan dengan perhitungan dengan n = 2, yaitu dengan nilai MAD sebesar 4,228 dan MSE sebesar 38,045. Selanjutnya berdasarkan nilai MAPE juga diperoleh hasil perhitungan paling kecil yaitu perhitungan menggunakan metode Single Moving Average dengan besar pergerakan n = 3 yaitu sebesar 3,186% (Sarifah et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diangkat sebuah penelitian yang berjudul "Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Jumlah Limbah Industri Rumahan (Studi Kasus: Dinas Lingkungan Hidup Kab. Deli Serdang)".

TINJAUAN LITERATUR

Prediksi

Prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan. Prediksi biasanya berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Data yang biasanya digunakan adalah data historis masa lalu. Prediksi sangat penting di berbagai bidang kehidupan, karena jika dapat diketahui peristiwa atau kondisi di masa mendatang maka bisa dilakukan perencanaan dalam pengambilan sebuah keputusan (Saragih, 2021).

Single Moving Average

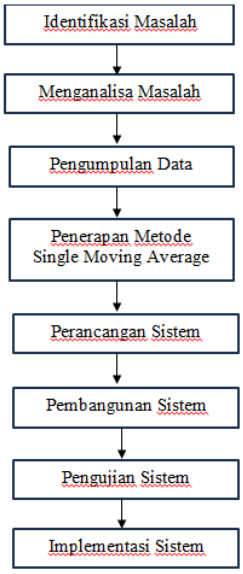
Single Moving Average adalah termaksud dalam time series model yang merupakan metode prediksi

kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar prediksi (Abidin, 2020).

Masyarakat Kurang Mamp

Limbah adalah sisa suatu hasil buangan usaha dan atau kegiatan. Limbah merupakan suatu benda yang mengandung zat yang bersifat membahayakan atau tidak membahayakan kehidupan manusia, hewan, serta lingkungan dan umumnya muncul karena hasil perbuatan manusia, termasuk industrialisasi. Limbah jenis ini sering menimbulkan masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan (Ayuni & Silvia Putri, 2022).

METODE PENELITIAN



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

Dari gambar 1 dapat dijelaskan seperti berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini dilakukan identifikasi mengenai permasalahan-permasalahan pokok pada penelitian yang dilakukan. Menentukan data-data yang dibutuhkan untuk membangun sistem serta menentukan kriteria-kriteria permasalahan yang akan digunakan.
2. Menganalisa Masalah
   Pada tahap ini penulis menganalisa masalah yang terjadi. Pada Penelitian ini yang mengacu pada permasalahan yang timbul adalah bagaimana cara mengatasi permasalahan dalam memprediksi limbah industri rumahan.
3. Mengumpulkan Data
   Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan informasi untuk tujuan penelitian. Adapun perolehan data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:
   a. Observasi
      Pada tahap ini penulis meninjau langsung ke lokasi untuk melakukan penelitian
   b. Wawancara
      Tahap ini penulis melakukan wawancara kepada Staff Dinas Lingkungan Hidup Bagian Limbah Industri Rumahan dengan melakukan sesi tanya jawab seputar limbah industri rumahan.
   c. Studi Literatur
      Pada Tahap ini penulis mengumpukan data dari buku-buku, jurnal-jurnal dan internet terkait judul penelitian.
4. Penerapan Metode *Single Moving Average*
   Dalam tahap ini penulis menerapkan metode *Single Moving Average* untuk mengatasi semua masalah-masalah yang timbul pada perumusan masalah dan diharapkan dapat mempermudah

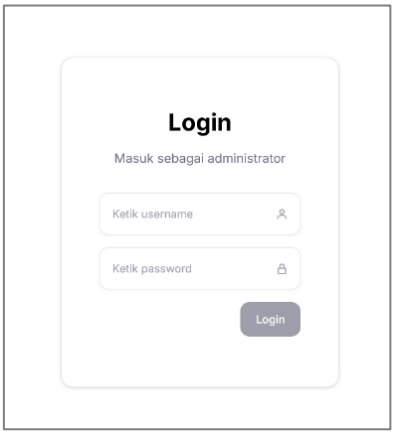
dalam memprediksi limbah industri rumahan.

5. Perancangan Sistem
   Dalam tahap ini penulis merancang sistem dengan menggunakan *UML* (*Unifed Modelling Language*) untuk mengambarkan alur penyelesaian. *UML* yang digunakan adalah *Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram*.
6. Pembangunan Sistem
   Pada tahap ini peneliti membangun sebuah sistem berbasis *Website* dengan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai DBMS (*Database Management System*).
7. Pengujian Sistem
   Dalam tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui keakuratan sistem yang telah dibuat.
8. Implementasi Sistem
   Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi sistem yang telah melewati tahap perancangan dan pembangunan serta pengujian sistem.

HASIL PENELITIAN

Tampilan hasil perancangan adalah sistem yang akan dibahas tentang tahapan-tahapan saat menjalankan sistem yang dibangun.

1. Tampilan Halaman Login



Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login

Sebelum masuk pada menu utama maka akan terdapat menu login seperti gambar diatas. Dalam menu login terdiri dari Username dan Password. User harus mengisi Username dan Password sesuai dengan yang telah ditentukan. Setelah Username dan Password dimasukkan dengan benar maka akan langsung menampilkan menu utama aplikasi.

2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama

Pada menu utama akan menampilkan beberapa menu yang akan digunakan dalam sistem prediksi

jumlah limbah industri rumahan.

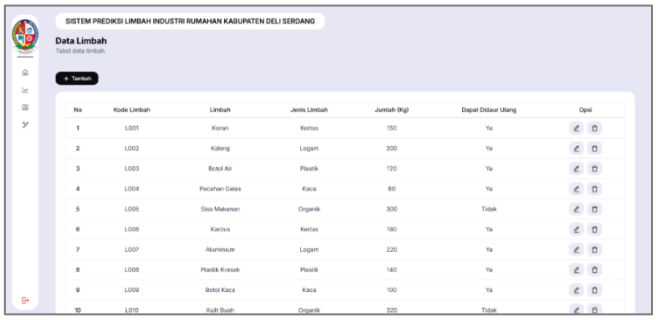
3. Tampilan Halaman Periode



Gambar 3 Tampilan Halaman Periode

Pada menu periode kita dapat mengelola data periode mulai dari menambah, mengedit dan menghapus data periode sesuai kebutuhan.

4. Tampilan Halaman Data Limbah



Gambar 4 Tampilan Halaman Data Limbah

Pada menu data limbah kita dapat mengelola data limbah mulai dari menambah, mengedit dan menghapus data limbah sesuai kebutuhan.

5. Tampilan Halaman Prediksi



Gambar 5 Tampilan Halaman Perhitungan

Pada halaman perhitungan admin akan melakukan penerapan metode Single Moving Average untuk melakukan proses prediksi jumlah limbah industri rumahan.

6. Tampilan Halaman Hasil



Gambar 6 Tampilan Halaman Hasil

PEMBAHASAN

Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem yang dibangun antara lain:

1. Sistem ini dirancang agar dapat dengan mudah digunakan oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup untuk memprediksi jumlah limbah industri rumahan pada Kabupaten Deli Serdang.
2. Sistem ini memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber untuk meningkatkan akurasi dan validitas prediksi jumlah limbah industri rumahan pada Kabupaten Deli Serdang.

Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem yang dibangun antara lain:

1. Sistem yang dibangun hanya dapat memprediksi jumlah limbah industri rumahan pada wilayah Kabupaten Deli Serdang.
2. Sistem ini membutuhkan pemeliharaan dan pembaruan berkala untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik dan akurat dalam memprediksi jumlah limbah industri rumahan pada wilayah Kabupaten Deli Serdang.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan sebelumnya, penulis menyampaikan beberapa kesimpulan dan saran bagi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang. Pertama, penerapan metode Single Moving Average dalam memprediksi jumlah limbah menunjukkan bahwa pada tahun 2024, limbah kertas diperkirakan mencapai 1953,33 ton, logam 2900 ton, kaca 1003,33 ton, plastik 1300 ton, dan limbah organik sekitar 2920 ton. Kedua, telah berhasil dibangun sistem berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data, sehingga perhitungan menjadi lebih cepat dan akurat. Adapun saran yang diberikan adalah: sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menerapkan metode atau model prediksi lain untuk membandingkan tingkat akurasinya, serta tampilan sistem dapat diperbaiki agar lebih menarik dan mudah digunakan, sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya.

REFERENCES

Abidin, F. N. (2020). APLIKASI PREDIKSI PENJUALAN OBAT DENGAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus Apotek Margo Saras, Yogyakarta). Http://Eprints.Uty.Ac.Id/4833/%0Ahttp://Eprints.Uty.Ac.Id/4833/1/Naskah Publikasi-Faizal Nur Abidin-5140411217.Pdf

Ayuni, S., & Silvia Putri, E. (2022). Pengelolaan Limbah Industri Tempe Rumah Tangga Di Kecamatan Meurebo Kabupaten Aceh Barat. JURMAKEMAS (Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat), 2(1), 133–147.

Azahra, A. A. (2022). Analisis Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. Bulletin Of Applied Industrial Engineering Theory, 3(1), 75–78.

Faizah, M., Rizky, A., Zamroni, A., & Khasan, U. (2022). Pembuatan Briket Sebagai Salah Satu Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bonggol Jagung Di Desa Tampingmojo. Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(2), 65–68. Https://Doi.Org/10.32764/Abdimasper.V3i2.2863

Hafidz, D. A. (2023). Implementasi Sistem Informasi Inventory Menggunakan Metode Single Moving Average Pada Toko Cahaya Foam. Ilmudata.Org, 3(1), 2023–2024.

Kholifah, S. B. N., & Nurmiati, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Jasa Make-Up Artist (Mua) Berbasis Web. Jurnal Rekayasa Nformasi, 11(2), 146–152.

Prayoga, M. R., & Septiyanti, R. (2023). PERANCANGAN PENDATAAN STOK BARANG WAREHOUSE BERBASIS WEB PADA DEPARTERMEN IT PT . PAMA PERSADA. 1(1), 82–91.

Reinaldo, K. (2022). Penerapan Single Moving Average Dan Double Moving Average Dalam Sistem Informasi Penjualan Barang Pada Toko Rigid. 4(3), 81–87.

Saragih, L. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda (Studi Kasus: PT. Padasa Enam Utama).

Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. Hello World Jurnal Ilmu Komputer, 1(2), 106–110. Https://Doi.Org/10.56211/Helloworld.V1i2.57

Sarifah, L., Kamilah, S., & Khotijah, S. (2023). Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin Pada Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pamekasan. Zeta - Math Journal, 8(2), 47–54. Https://Doi.Org/10.31102/Zeta.2023.8.2.47-54

Setiawan, I., & Nasution, N. (2022). Peramalan Penjualan Parfum Menggunakan Metode Single Moving Average (Sma) (Studi Kasus : Im Parfum Pekanbaru). Journal Of Science And Social Research, 5(2), 339. Https://Doi.Org/10.54314/Jssr.V5i2.934

Syofian, S., & Nugraha, A. (2021). Prediksi Sistem Stok Barang Toko Elektronik Abc Dengan Algoritma Apriori Dan Metode Moving Average. Jurnal Sains Dan Teknologi, 11(1), 27–32.