BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada zaman modern ini banyak sekali elektromagnetik yang bermunculan dikarenakan banyanya perangkat elektronik yang telah dipakai dimasyarakat seperti *handphone*, PC, *laptop*, dan lain sebaginya. EMI (*Electromagnetic Interference*) merupakan gangguan yang mempengaruhi kinerja suatu sistem elektronik karena adanya sumber gangguan elektromagnetik. Dampak yang bisa terjadi dikarenakan EMI bisa seperti dapat mempengaruhi kinerja dari elektronik itu sendiri, bisa merusak perangkat elektronik dan lain sebagainya. SMPS (*Switch Mode Power Supply*) juga merupakan jenis perangkat yang mengeluarkan ganguan elektromagnetik, SMPS merupakan salah satu jenis power supply yang banyak digunakan dalam berbagai perangkat elektronik (Fauzi et al., 2022). SMPS bekerja dengan memanfaatkan prinsip kerja switching untuk mengubah tegangan dan arus listrik dari sumber masukan ke sumber keluaran sesuai dengan kebutuhan. SMPS mempunyai gangguan elektromagnetik (EMI). Gangguan ini mempengaruhi kinerja sistem elektronik dan dapat merusak perangkat. EMI khususnya bermasalah pada perangkat yang menggunakan *Switching Mode Power Supplies* (SMPS), yang banyak digunakan dalam berbagai perangkat elektronik karena prinsip kerja switchingnya untuk mengubah tegangan dan arus listrik.

Pada penelitian sebelumnya membahas desain dan implementasi Filter EMI Pasif untuk mengurangi interferensi elektromagnetik pada catu daya, menguraikan standar untuk penggunaan komersial dan perumahan, merinci standar frekuensi untuk emisi yang dilakukan, menjelaskan proses penandaan frekuensi, dan memberikan penghitungan nilai komponen. Selain itu, juga mencakup pengujian prototipe filter dan analisis efektivitasnya dalam mengurangi emisi kebisingan. Filter EMI Pasif berhasil mengurangi emisi yang dihasilkan, memenuhi standar yang disyaratkan (Ahmad et al., 2019). Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan model prediksi untuk gangguan EMI Ini penting dalam banyak aplikasi, termasuk komunikasi nirkabel dan sistem kontrol industri.

Secara keseluruhan, penelitian ini bisa membantu pada mengurangi ganguan elektromagnetik pada SMPS, yang bisa membantu pada menaikkan efisiensi serta

keandalan asal sistem tadi. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan software yakni machine learning regresi linear dan *neural network* untuk mengembangkan model prediksi EMI. Model ini dianalisis berdasarkan data Lorenz dan Ramp untuk membandingkan performanya. Pendekatan ini mengharapkan tidak hanya untuk mengurangi EMI pada SMPS tetapi juga untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem secara keseluruhan.. Salah satu metode *machine learning* yang digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional sebuah variabel tak bebas (*dependent variable*) yang menggunakan dua atau lebih variabel bebas (*independent variable*) (Ginting et al., 2021). Tujuan dari *multi linear regression* ini ialah untuk mengetahui seberapa besar efek dari beberapa variabel independen terhadap variabel dependen dan juga bisa memprediksi nilai variabel independen apabila semua variabel independen sudah diketahui nilainya. pada analisis *multiple linear regression* menggunakan banyak variabel independen, seringkali ada korelasi (hubungan) antara 2 atau lebih variabel independen. Variabel independen yang saling berkorelasi disebut multikolinearitas. Permasalahan yang terjadi pada multiple linear regression yang disebabkan oleh multikolinearitas pada antara variabel independennya, evaluasi model serta di penelitian ini penilaian *R-squared* serta adjusted *R-squared* yang akan dijadikan sebagai perhitungan uji hubungan antara variabel dependen terhadap variabel independen nya serta penilaian MAE serta MAPE sebagai penilaian ramalan antara data aktual terhadap yang akan terjadi prediksi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Membuat pemodelan desain prediksi interferensi elektromagnetik pada smps menggunakan metode *multi linear regression*?
2. Bagaimana Prediksi interferensi elektromagnetik pada smps menggunakan metode *multi linear regression* dengan *backpropagation*?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan model prediksi EMI menggunakan regresi linear berganda dan *neural network*.
2. Membandingkan performa data Lorenz dan Ramp.
3. Menganalisis kelebihan dan kekurangan pendekatan yang digunakan.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

a. Penelitian ini mengembangkan sebuah model prediksi menggunakan teknik *machine learning* yang memberikan prediksi akurat terhadap potensi gangguan elektromagnetik pada SMPS.
b. Penelitian ini menerapkan metode *multi linear regression* dan *backpropagation* untuk memprediksi EMI, menilai efektivitas kedua metode ini dalam SMPS. Penelitian ini membantu memperluas pemahaman tentang bagaimana teknik-teknik ini dapat diintegrasikan dalam evaluasi SMPS.
c. Hasil dari penelitian ini memberikan rekomendasi yang didukung oleh data mengenai metode deteksi dan mitigasi EMI yang paling efektif untuk SMPS.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini mempunyai batasan – batasan masalah seperti berikut.

- Prediksi gangguan elektromagnetik (EMI) hanya dilakukan pada perangkat pencahayaan berbasis lampu *LED* yang menggunakan SMPS (*Switch Mode Power Supply*) sebagai sumber daya.
- *Dataset* yang digunakan dalam prediksi karakteristik EMI yang dihasilkan oleh lampu LED.

- Penelitian ini hanya berfokus pada pengukuran dan prediksi berdasarkan jarak frekuensi 150khz sampai dengan 30Mhz.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi pengumpulan data EMI dari berbagai sinyal dari SMPS, pra-proses data, penerapan algoritma *multiple linear regression* dan *neural network backpropagation*, serta evaluasi hasil menggunakan metrik statistik seperti *R-squared*, *Adjust R-squared*, MSE, MAE, dan MAPE.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan. Jadwal yang ditetapkan untuk mengatur panjang penelitian dapat dilihat pada tabel 1.1, dimana melakukan pengambilan data 2 minggu, memproses data yang sudah diambil dengan kisaran 2 minggu, membuat model *machine learning* untuk prediksi EMI pada SMPS selama 1 bulan, dan menyusun laporan buku TA selama 2 minggu.

Tabel 1. 1. Jadwal Penelitian.

No.	**Deskripsi Tahapan**	**Durasi**	**Tanggal Selesai**	**Penjelasan**
1	Pengambilan Data	2 minggu	22 Sep 2024	Diagram Blok dan spesifikasi *Input-Output*
2	Proses Pengolahan Data	2 minggu	5 Nov 2024	Pembersihan data, Pengolahan data, dan evaluasi data.
3	Proses Pemodelan Machine Learning	1 bulan	4 Des 2024	Model selesai
4	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	17 Jan 2025	Buku TA selesai