

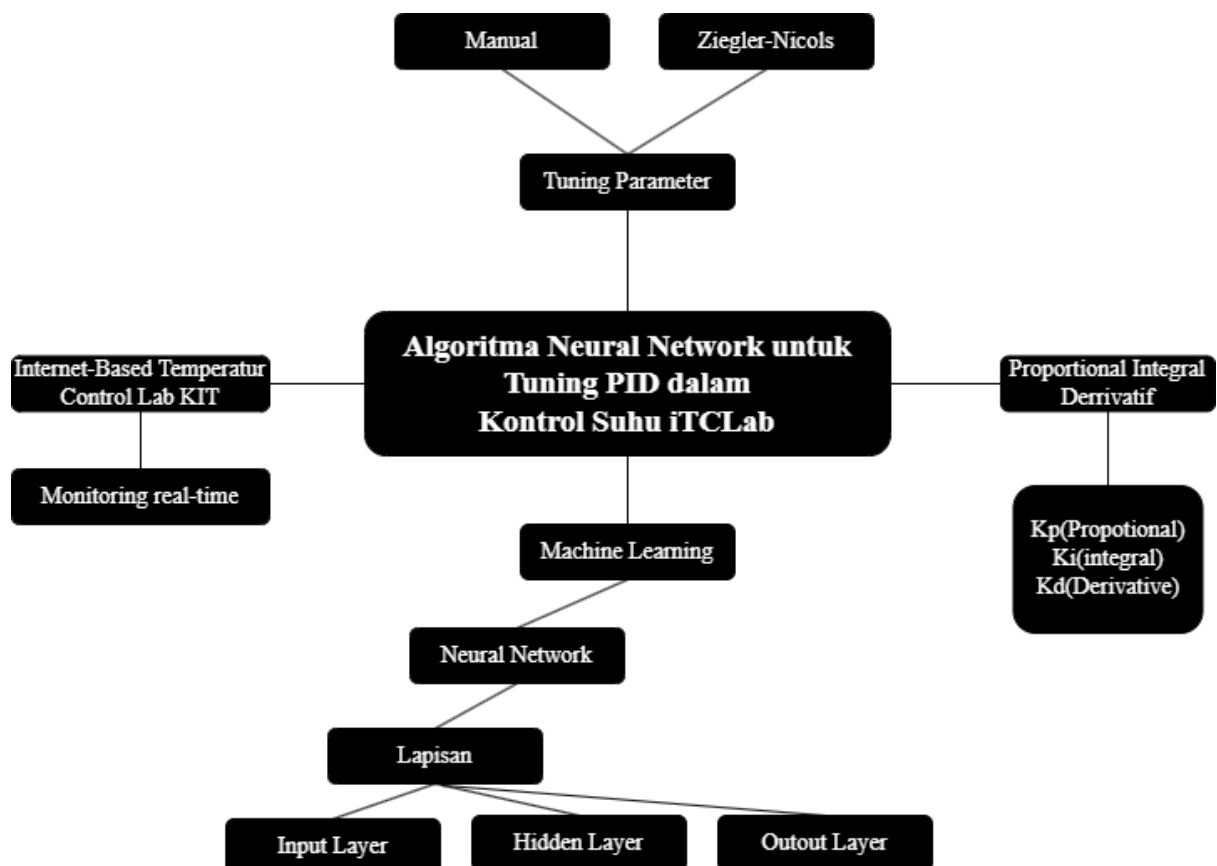
Pemanfaatan Machine Learning menggunakan algoritma Neural Network untuk Tuning PID dalam Kontrol Suhu iTCLab

Literature Review:

- evaluating information sources
- searching and locating information resources
- developing conceptual frameworks and mind mapping
- writing the literature review.

Key points:

- Machine Learning
 - Neural Network
 - Proportional Integral Derivative
 - Tuning Parameter
 - Internet-Based Temperature Control Lab Kit
1. Evaluating information sources : Sciencedirect, IEEE, dll
 2. Searching and locating information resources (menggunakan key points)
 - Download versi bibtex
 - Upload di Mendeley
 3. Developing conceptual frameworks and mind mapping



4. Writing the literature review.

Pengendalian (Kontrol) suhu salah satu elemen kunci dalam banyak aplikasi industri, dan stabilitas serta responsivitas sistem kontrol yang penting untuk memastikan operasi yang efisien. Tuning PID, meskipun sudah menjadi metode yang bagus, menghadapi tantangan dalam aplikasi praktis. Berbagai faktor, seperti perubahan dinamis dalam karakteristik sistem dan gangguan eksternal, sering kali menyebabkan kesalahan dalam tuning yang dapat berakibat fatal pada performa sistem pada aplikasi.

Menurut penelitian oleh Zhang et al. (2020), kesalahan dalam proses tuning dapat mengakibatkan ketidakstabilan dan performa yang buruk, seperti overshoot yang tinggi, waktu settling yang lama, dan ketidakmampuan sistem untuk mencapai setpoint yang diinginkan. Dengan meningkatnya kompleksitas sistem dan tuntutan untuk kinerja yang lebih baik, kebutuhan akan metode tuning yang lebih adaptif menjadi semakin mendesak.

Machine learning, khususnya algoritma Neural Network, telah muncul sebagai solusi inovatif untuk masalah ini. Neural Network mampu menganalisis data dalam jumlah besar, mengenali pola yang kompleks, dan menyesuaikan model berdasarkan kondisi yang berubah-ubah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan machine learning dalam pengendalian sistem dapat menghasilkan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan akurasi kontrol (Almeida et al., 2019). Sebagai contoh, Rahmat et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan deep learning dalam tuning PID di iTCLab tidak hanya meningkatkan kecepatan respons, tetapi juga mengurangi overshoot dan meminimalkan deviasi suhu.

Referensi

Zhang, Y., Wang, Y., & Liu, X. (2020). Tuning PID controllers using machine learning techniques: A review. *Journal of Process Control*, 88, 24-36.

Rahmat, B., Aditama, A. S., & Nursari, M. (2023). ITCLab PID Control Tuning Using Deep Learning. In *Proceeding - IEEE 9th Information Technology International Seminar, ITIS 2023*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. Available at: <https://doi.org/10.1109/ITIS59651.2023.10420130>.