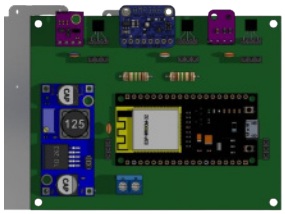
SISTEM KALIBRASI BUTA DAN KOREKSI *DRIFT* SENSOR PADA JARINGAN STASIUN CUACA OTOMATIS NIRKABEL

Program Riset ITB 3P 2026 | Riset Pengembangan Unggulan

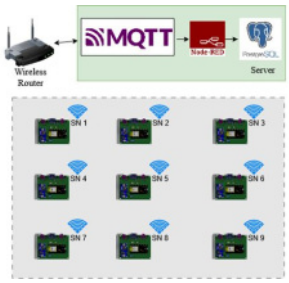
Estiyanti Ekawati [1,2] | Irvan Budiawan [1,2] | Deddy Kurniadi [1,2]
[1] Pusat Teknologi Instrumentasi dan Otomasi
[2] Fakultas Teknologi Industri , Institut Teknologi Bandung

LATAR BELAKANG

Hasil pengukuran stasiun cuaca nirkabel berbiaya rendah dapat mengalami pergeseran (*drift*) selama operasi, sementara menjaga acuan terkalibrasi di setiap lokasi membutuhkan biaya besar. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menerapkan metode PCA dan PRNet sebagai acuan kalibrasi buta untuk suhu, kelembapan, dan tekanan udara pada jaringan stasiun cuaca.

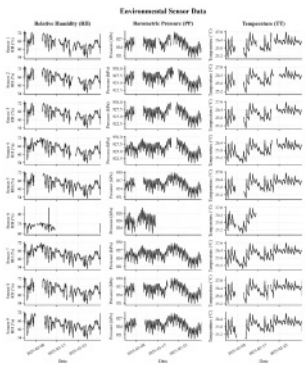


Modul Stasiun Cuaca



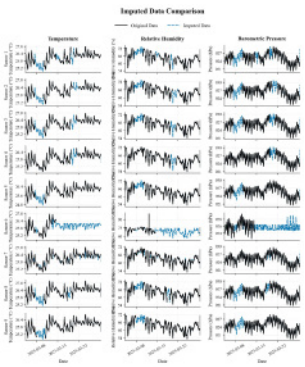
Jaringan Stasiun Cuaca

DATA CACAT



Data dengan cacat operasi dan komunikasi

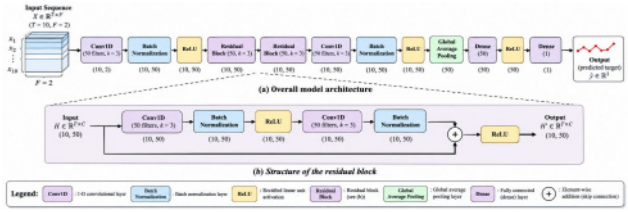
IMPUTASI LSTM



Data hasil imputasi LSTM

METODOLOGI

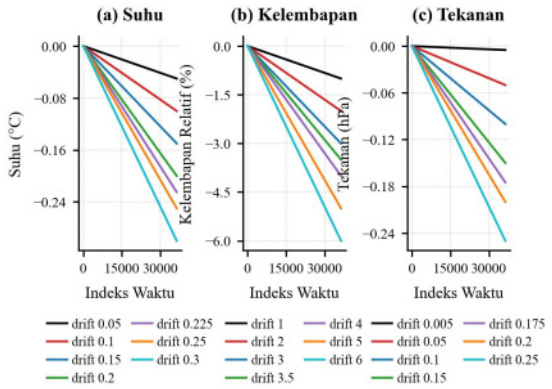
Jaringan stasiun cuaca nirkabel dapat mengalami gangguan operasi dan komunikasi yang menyebabkan cacat data. Metode LSTM digunakan untuk mengimputasi sistem data cacat ini. Selanjutnya, metode PCA dan PRNET diterapkan untuk membangun acuan pada kondisi perlakuan *drift* terkendali, berdasarkan data modul stasiun cuaca (node 7).



PRNet mendeteksi drift sensor dari data sinyal terimputasi

PERLAKUAN DRIFT
Suhu: ± 0,05-0,30 °C;
RH: ± 1-6%;
Tekanan: ± 0-0,998 hPa

AMBANG BMKG
Suhu udara: ± 0,2 °C;
Kelembapan udara: ± 3%
Tekanan udara: ± 0,15 hPa

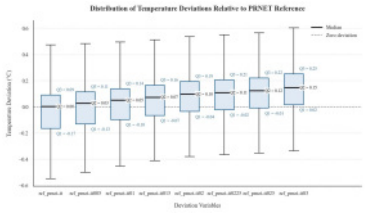


Simulasi drift linier

01 Pengukuran → **02 Imputasi & Penentuan Acuan** → **03 Simulasi *Drift*** → **04 Analisis Kinerja Acuan**

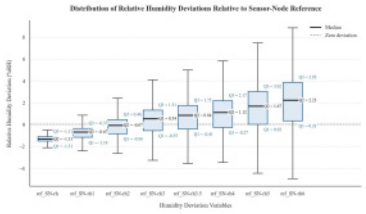
HASIL DETEKSI *DRIFT* PER VARIABEL

SUHU | Acuan PRNet



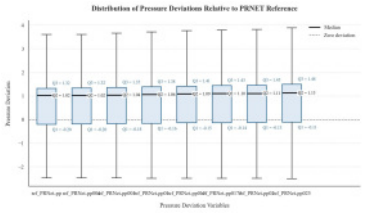
Acuan sensor melampaui ambang 0,2 °C pada *drift* sedang hingga tinggi.
Pergeseran rerata PRNet: -0,06 - 0,10 °C.

KELEMBAPAN | Acuan sensor



Acuan sensor melampaui 3% RH sebelum *drift* maksimum.
Distribusi PRNet tetap simetris, tetapi memiliki bias lebih besar.

TEKANAN | Acuan PRNet



Acuan sensor melampaui 0,15 hPa pada *drift* maksimum.
Respons PCA dan PRNet lebih konsisten.

KESIMPULAN

PRNet menghasilkan acuan paling konsisten antarvariabel, dan PCA paling stabil untuk tekanan. Pengembangan terus berlangsung untuk validasi multi-jaringan dan durasi lebih panjang.

cita.itb
instrument.itb.ac.id
services.citaitb@itb.ac.id
+62 822-4036-0832