

Pengaruh Variasi Sumber Data Satelit *Global Horizontal Irradiance* terhadap Estimasi Produksi Daya PLTS pada Berbagai Lokasi di Indonesia

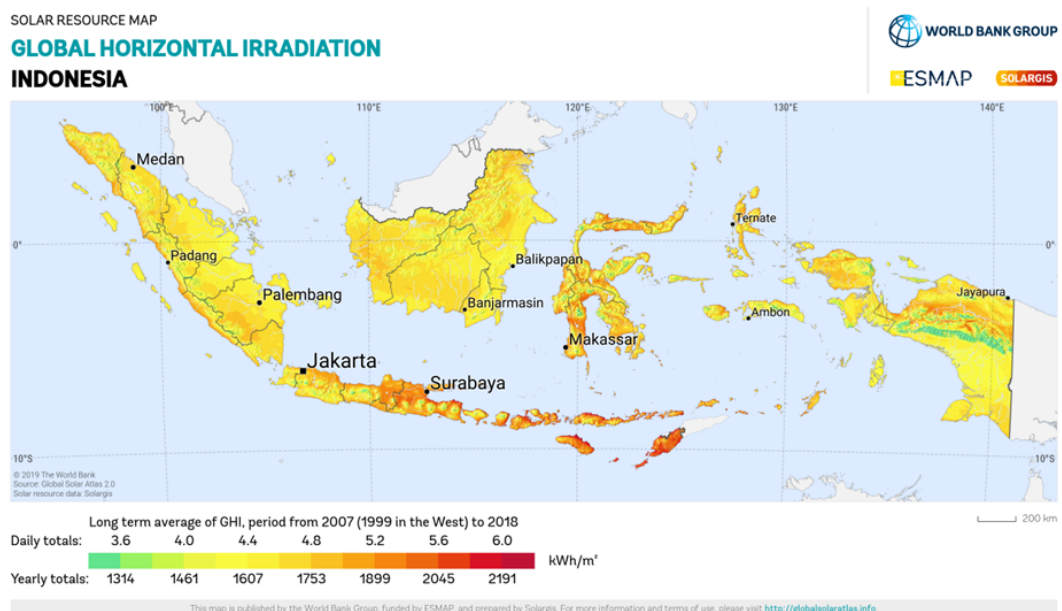
Oleh: Saltika Rahma – 13321057

Pembimbing I : Dr.-Ing. Justin Pradipta, S.T., M.T.

Pembimbing II : Ir. Adhitya Gandaryus Saputro, S.T., M.Eng., Ph.D.

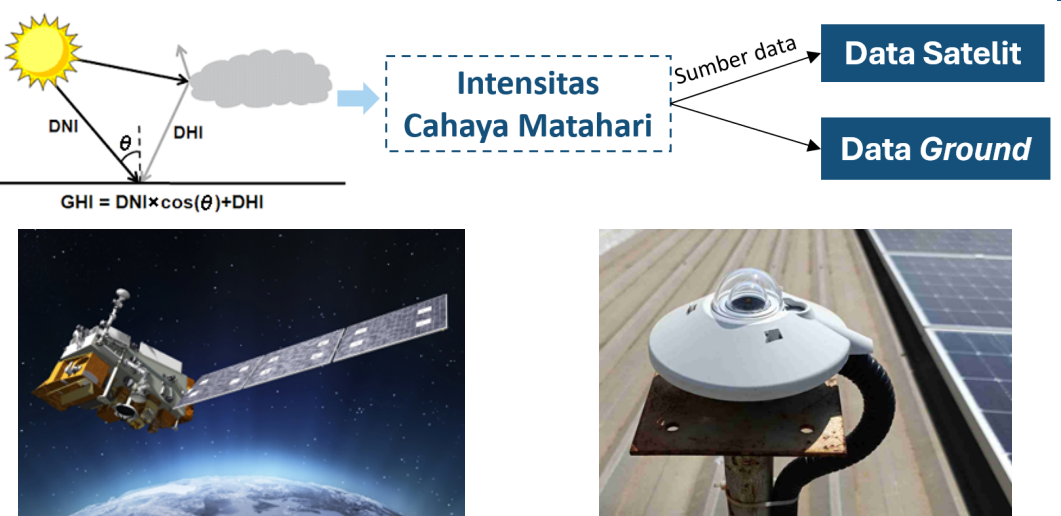


1. Latar Belakang



- potensi PLTS di Indonesia mencapai **112.000 GWp**, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar **10 MWp** [1].
- Dalam perancangan PLTS, sering terjadi **perbedaan nilai iradiasi matahari** antara aktual dan data satelit.

2. Sumber Data GHI



- Data Satelit** vs. **Data Ground**
- Estimasi berbasis satelit
 - Data kurang akurat
 - Cakupan geografis luas
- Pengukuran langsung (sensor pyranometer)
 - Tingkat akurasi lebih tinggi
 - Cakupan geografis terbatas

3. Tujuan Penelitian

Mengevaluasi berbagai basis data iradiansi matahari dalam meningkatkan estimasi produksi daya sistem PLTS, dengan **membandingkan data berbasis satelit dan data berbasis lapangan atau ground**.

4. Ide Solusi

Analisis dan simulasi **perbandingan antara data iradiansi matahari berbasis satelit terhadap data ground** untuk menentukan keakuratan masing-masing sumber data dalam estimasi daya produksi PLTS. **Simulasi dilakukan menggunakan software PVsyst.**

5. Parameter Statistik

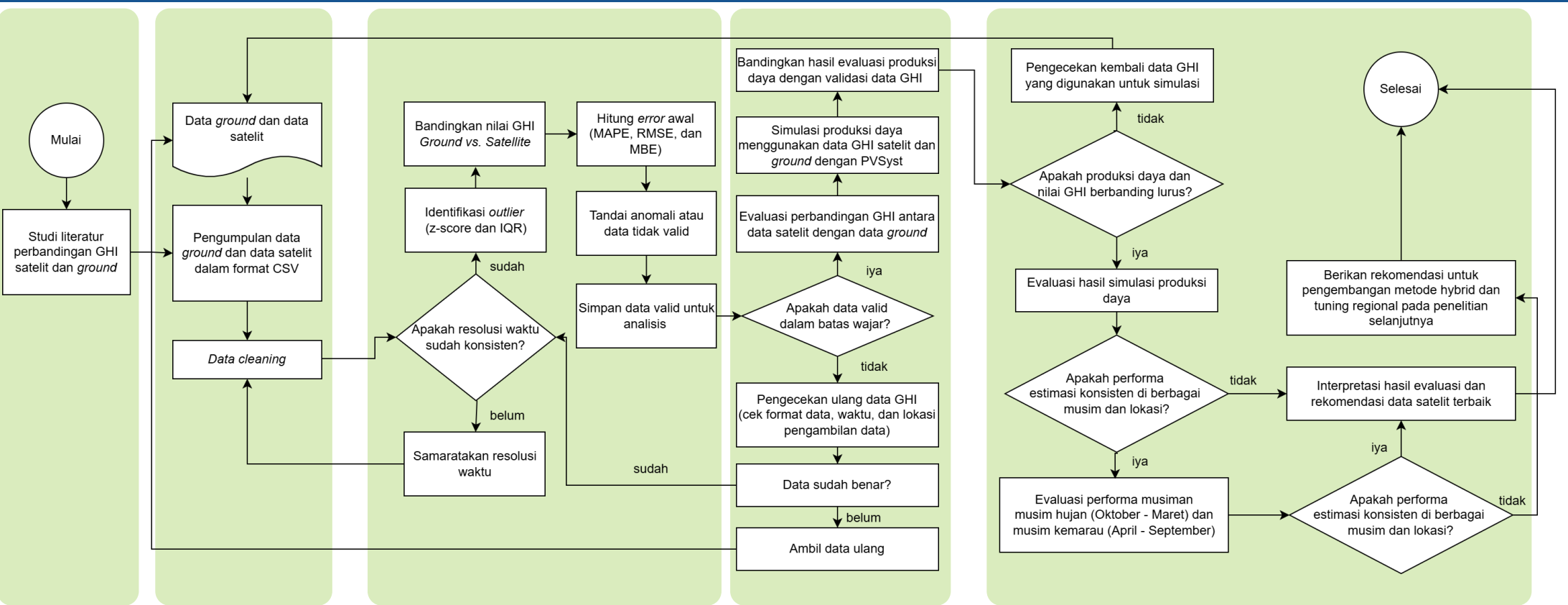
$$R = \frac{\sum(b_n - \overline{a_n})(a_n - \overline{b_n})}{\sqrt{\sum(B_n - \overline{B_n})^2(A_n - \overline{A_n})^2}} \quad R^2 = R \times R$$
$$MAPE = \frac{1}{K} \sum_{n=1}^K \left| \frac{b_n - a_n}{b_n} \right| \times 100 \quad MBE = \frac{\sum a_n - b_n}{n}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{K} \sum_{n=1}^K (a_n - b_n)^2}$$

Dengan:
 a_n = Nilai GHI data ground
 b_n = Rata-rata GHI data satelit
 $\overline{a_n}$ = Rata-rata GHI data ground
 $\overline{b_n}$ = Rata-rata GHI data satelit

Parameter	Sangat Baik	Cukup	Kurang Baik
r	≥ 0,7	0,5–0,7	< 0,5
R ²	≥ 0,8	0,5–0,8	< 0,6
MAPE	< 10%	10–20%	> 20%
MBE	≈ 0	-	Jauh dari 0
RMSE	Semakin kecil semakin baik	-	-

6. Metodologi (CRISP-DM)



Business Understanding **Data Understanding** **Data Preparation** **Modeling** **Evaluation**

Referensi:

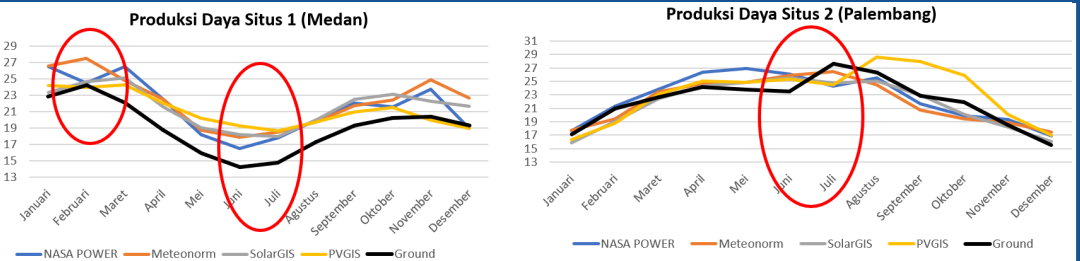
[1] <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/matahari-untuk-plts-diindonesia>

[2] Irijayanti, dkk. "Penjalaran ITCZ di Wilayah Indonesia berdasarkan Data Satelit TRMM", 2021.

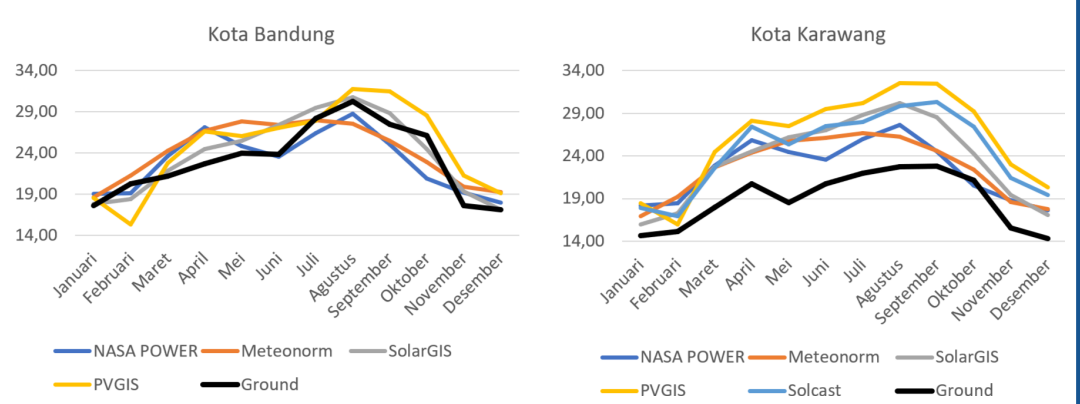
[3] <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20230901091704-199993304/karawang-digoyang-polusi-nomor-1-kota-udara-terburuk-di-ri-pagi-ini>

[4] <https://www.britannica.com/science/foehn>

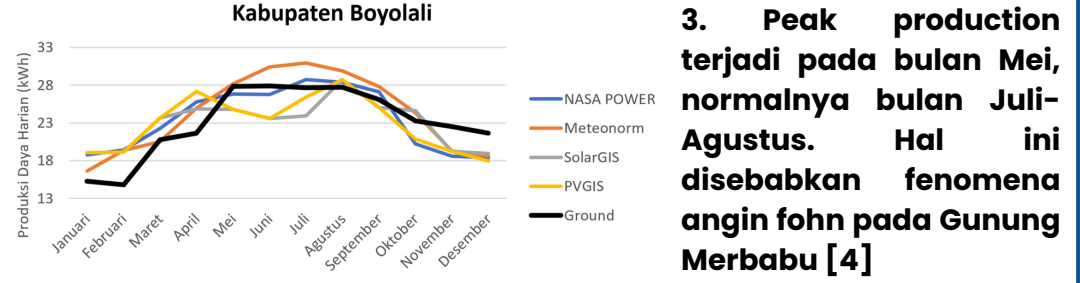
7. Hasil dan Pembahasan



1. Pola fluktuasi produksi daya di Kota Medan dan Kota Palembang berbeda dikarenakan perbedaan pengaruh muson dan Intertropical Convergence Zone (ITCZ) [2]



2. Kota Karawang dengan topografi pesisir pantai memiliki produksi daya lebih rendah dibandingkan Kota Bandung. Hal ini disebabkan Kota Karawang memiliki tingkat polusi yang tinggi [3]



3. Peak production terjadi pada bulan Mei, normalnya bulan Juli-Agustus. Hal ini disebabkan fenomena angin fohn pada Gunung Merbabu [4]

8. Penutup

Kesimpulan:

1. Secara umum, sumber **data satelit mengoverestimasi data ground** dengan overestimasi tertinggi oleh **PVGIS di Kota Karawang sebesar 38%**.
2. Berdasarkan perbandingan menggunakan parameter statistik, **sumber data satelit terbaik adalah NASA POWER dan Solargis**. NASA POWER unggul pada Kota Medan, Kota Bandung, Kota Karawang, Kab. Boyolali, dan Kab. Gresik sedangkan Solargis unggul pada Kota Palembang, Kota Cilegon, Kab. Pasuruan, Kab. Probolinggo, dan Kota Makassar.
3. **Angin muson, topografi, geografis, dan kondisi lokal memengaruhi produksi daya PLTS.**

Saran:

1. Perancang yang ingin mengimplementasikan penelitian ini dalam perancangan PLTS dapat memulai dengan **meninjau topografi dan geografis lokasi pemasangan**, lalu **menyesuikannya dengan lokasi yang telah diteliti** dalam penelitian ini.