



The 3rd National Conference

On Industrial Electrical and Electronics

PROCEEDINGS

Cilegon, 28-29 October 2014



**Department of Electrical Engineering
University of Sultan Ageng Tirtayasa**



Susunan Panitia

➤ Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

➤ Pengarah

Dekan Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

➤ Ketua Pelaksana

Anggoro Suryo Pramudyo

➤ Komite Program

- Dr. Eng. Wahyu Widada, M.Sc. (LAPAN)
- Prof. Dr. Ir. Kudang Boro Seminar, M.Sc. (IPB)
- Prof. Dr. Salama Manjang, M.T. (UNHAS)
- Dr. Alimuddin, M.M., M.T. (UNTIRTA)
- Yus Rama Denny, M.Si., Ph.D. (UNTIRTA)
- Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T. (UNTIRTA)
- Muhammad Iman Santoso, S.T., M.Sc. (UNTIRTA)
- Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng. (UNTIRTA)
- Supriyanto, S.T., M.Sc. (UNTIRTA)

➤ Komite Pelaksana

- Suhendar
- Siswo Wardoyo
- Herudin
- Imamul Muttaqin
- Teguh Firmansyah
- Rocky Alfanz
- Rian Fahrizal
- Andri Suherman
- Ri Munarto
- M. Oton
- Heri Haryanto
- Alief Maulana
- Yeni Apriyeni

Diterbitkan oleh:

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jend. Sudirman KM.3 Cilegon, Banten
Phone: 0254-395502, 376712 Fax: 0254-395440
<http://nciee.elektro.untirta.ac.id> - <http://elektro.untirta.ac.id>

Daftar Isi

Analisis Kinerja Model Pengontrol Ekson DNA Menggunakan Metode Model Hidden Markov Suhartati Agoes, Binti Solihah, Alfred Pakpahan	1
Desain Protokol Jaringan untuk Komunikasi Multimedia melalui WiMAX Suherman, Naemah Mubarakah	7
Prototipe Website untuk Sajian Informasi Profil Desa Binaan Universitas Negeri Gorontalo sebagai salah satu Implementasi Pengembangan Tridharma Perguruan Tinggi Amirudin Y. Dako, Rahmat Deddy Rianto Dako, Jumiati Ilham	10
Prototipe ATG sebagai Alat Ukur Volum, Suhu dan Massa Jenis pada Tangki Timbun BBM Romi Wiryadinata, Wyman Firmansyah Putra, Alimuddin	19
Implementasi Automatic Packet Reporting System (APRS) Untuk Paket Data Pemantauan dan Pengukuran Arief Goeritno, Rakhmad Yatim, dan Dwi Jatmiko Nugroho	27
Sistem Klasifikasi Jenis Kendaraan Melalui Teknik Olah Citra Digital Bagus Pribadi, Muchammad Naseer	35
Remote Terminal Unit (RTU) SCADA Pada Jaringan Tegangan Menengah 30 KV Didik Aribowo, M.Otong, Rادیanto	39
Kemudahan Pemrograman Mikrokontroler Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang Effendi Dodi Arisandi	45
Prototipe Rele Proteksi Overheating pada Motor 1 Phasa Berbasis Mikrokontroler AT89C51 Endi Permata	49
Potensi Hybrid Energy di Kabupaten Bone Bolango dan Kabupaten Gorontalo Ervan Hasan Harun, Jumiati Ilham, dan Lanto Mohamad Kamil Amali	58
Perancangan Voltage Control Oscillator untuk Tower Set pada Frekuensi 118 MHz – 137 MHz Feti Fatonah, David Octa Rengga	63
Analisa Pengaruh Arus Gangguan Terhadap Tegangan Induksi dan Isolasi Pada Kabel Bawah Tanah Tegangan 20 kV Herudin, Andri Suherman, Aris Munandar	67

Rancangan Low Noise Amplifier Subsistem Receiver Peralatan DME Feti Fatonah, Hamestuti Hanggana Raras	72
Perancangan Antena Mikrostrip Patch Segi Empat Frekuensi 3,3 GHz Untuk Aplikasi WiMAX Herudin, Alimuddin	75
Perancangan Collpits Oscillator Frekuensi 1 MHz dengan Resistansi Negatif pada Peralatan NDB Tipe ND 200 Iga Ayu Mas Oka, Esti Handarbeni	79
Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) Dengan Memanfaatkan Saluran Irigasi Di Desa Kadu Beureum Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang Heri Haryanto, Dedy Susanto, Rian Fahrizal	84
Klasifikasi Fase Plasmodiumfalcifarum dalam Sel Darah Merah dengan Support Vector Machine (SVM) Menggunakan Weka Evi Nuralita, Ri Munarto, Endi Permata	94
Perancangan RF Amplifier pada Frekuensi 124 MHz untuk Peralatan Tower Set Bandar Udara Juanda Surabaya Iga Ayu Mas Oka, Nurwahyuni Kurnia Sari Hariyadi	104
Karakteristik Potensi Energi Surya dan Energi Angin Pada Lahan Potensil Agropolitan yang Belum Dimanfaatkan Lanto Mohamad Kamil Amali, Yasin Mohamad, dan Ervan Hasan Harun	107
Perbandingan Kinerja Metode Penggabungan MAC-Physical Layer Sistem LMDS pada Kanal Gelombang Milimeter Naemah Mubarakah, Suherman, Yulianta Siregar, Arman Sani	111
Rancangan Band Pass Filter Pada Komunikasi VHF Air To Ground di Bandara Budiarto dengan menggunakan Komponen Lumped Orde Tiga Iga Ayu Mas Oka, I Komang Aditya Prawirayana	116
Triple Band Frequency Using Slit Technique Rectangular Microstrip Antenna For Wimax Application Syah Alam	121
Perancangan dan Unjuk Kerja Antena Mikrostrip Patch Segitiga Dual Band Untuk Aplikasi Wi-Fi & LTE Herudin, Azza Aghniya	125

Karakteristik Potensi Energi Surya dan Energi Angin Pada Lahan Potensial Agropolitan yang Belum Dimanfaatkan

Lanto Mohamad Kamil Amali¹⁾, Yasin Mohamad²⁾, dan Ervan Hasan Harun³⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, email: kamilamali_gtlo@yahoo.co.id

²⁾Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, email: yasinmt@yahoo.co.id

³⁾Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, email: ervanharun@ung.ac.id

Abstract- Agropolitan program that developed in the province of Gorontalo is a corn-based programs agropolitan [5]. Based on preliminary data, the agropolitan potential land area in the province of Gorontalo are 220 406 hectares, which has been utilized 99.176 hectares and 121.230 hectares area of local potential for the development of corn has not been utilized.

On the other side, the location of the implementation of farmers' activities post-harvest, carried out away from agricultural land, this is because the area surrounding farmland unaffordable electricity thus leading to higher production costs of farmers. Alternatives can be developed that is exploiting the potential of solar energy and wind energy as an alternative energy to support the power generation project at the location of agricultural land.

The research describes the potential land locations agropolitan in Gorontalo province that not fully utilized and has the potential of solar energy and wind energy, ie: the Bohusami village 422,988 W/m² and 0,0,241 W/m², Inogaluma village amounted to 357,06 W/m² dan 0,09 W/m², Buhu village amounted to 437,9 W/m² and 0,425 W/m², Tutulo village amounted to 397,18 W/m² and 0,17 W/m², Tunas Jaya village amounted to 383,944 W/m² and 0,32 W/m².

Keywords: solar energy, wind energy and agropolitan

I. PENDAHULUAN

Potensi sumber daya alam, propinsi Gorontalo mempunyai banyak potensi yang layak untuk dikembangkan antara lain dibidang pertanian, berdasarkan data yang diperoleh, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. berikut :

TABEL I

Potensi lahan Pertanian propinsi Gorontalo

Kabupaten/Kota	Potensi (Ha)	Sudah dimanfaatkan (Ha)	Belum dimanfaatkan (Ha)
Kota Gorontalo	425	232	193
Kab. Gorontalo	77.577	38.444	39.133
Kab. Boalemo	64.127	27.5	36.627
Kab. Pohuwato	63.155	31	32.155
Kab. Bonbol	15.122	2	13.122
	220.406	99.176	121.23

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa 45% lokasi potensial telah dimanfaatkan, sedangkan 55% dari daerah potensial untuk pengembangan jagung belum dimanfaatkan[2]. Jika lokasi potensial tersebut dapat dikembangkan, maka tentulah dapat meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat sekitar daerah tersebut.

Survei awal yang dilakukan, secara umum lokasi pelaksanaan aktivitas petani pascapanen, dilakukan di lokasi yang jauh dari lahan pertanian. Misalnya lokasi pemipilan dan pengeringan jagung. Hal ini disebabkan karena daerah di sekitar lahan pertanian tidak terjangkau listrik. Hal ini yang mendasari beberapa lokasi potensial di propinsi Gorontalo belum dapat dimanfaatkan, mengingat akan semakin tingginya biaya produksi yang dikeluarkan petani.

Apabila pemerintah dapat menyediakan energi listrik di daerah yang dekat dengan lokasi lahan pertanian, tentulah masyarakat dengan sendirinya akan termotivasi untuk melaksanakan aktivitas di lokasi tersebut, salah satu alternatif yang dapat ditempuh yaitu melalui pemanfaatan potensi energi surya dan potensi energi angin sebagai energy alternatif untuk kebutuhan tenaga listrik sehingga lokasi-lokasi potensi di propinsi Gorontalo dapat dimanfaatkan secara maksimal dan dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan wilayah propinsi Gorontalo melalui pengembangan konsep agropolitan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi Surya

Radiasi matahari adalah sinar yang dipancarkan dari matahari ke permukaan bumi, yang disebabkan oleh adanya emisi bumi dan gas pijar panas matahari. Radiasi dan sinar matahari dipengaruhi oleh berbagai hal sehingga pancarannya yang sampai dipermukaan bumi sangat bervariasi. Penyebabnya adalah kedudukan matahari yang berubah-ubah, revolusi bumi, dan lain sebagainya. Walaupun cuaca cerah dan sinar matahari tersedia banyak, besarnya radiasi tiap harinya selalu berubah-ubah. Berkaitan dengan hal tersebut di atas, radiasi surya yang tiba pada suatu tempat di permukaan bumi dapat kita bedakan menjadi 3 jenis. Ketiga jenis radiasi tersebut adalah : Radiasi Langsung (*direct radiation*), Radiasi Sebaran (*diffuse radiation*), Radiasi Pantulan [4]. Pada penelitian ini radiasi yang akan diukur adalah radiasi langsung (*direct radiation*). Intensitas radiasi ini akan diukur menggunakan alat ukur actinograph.

2.2 Energi Angin

Energi angin dapat dikonversi atau ditransfer ke dalam bentuk energi lain seperti listrik atau mekanik dengan menggunakan kincir atau turbin angin. Daya angin berbanding lurus dengan kerapatan udara, dan kubik kecepatan angin [3], seperti diungkapkan dengan persamaan berikut:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \quad (\text{watt/m}^2) \quad (1)$$

Keterangan :

P = daya per satuan luas (watt/m²)

ρ = massa jenis

V = kecepatan angin (m/det).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Data

Data intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin diperoleh dengan menggunakan alat ukur actinograph untuk pengukuran intensitas radiasi matahari dan anemometer untuk pengukuran kecepatan angin [1].

Pengukuran dilakukan secara langsung dilokasi lahan potensial agropolitan yang belum dimanfaatkan yang tersebar di 5 kabupaten propinsi Gorontalo yaitu Kabupaten Gorontalo Utara, kabupaten Bone Bolango, kabupaten Gorontalo, kabupaten Boalemo dan kabupaten Pohuwato.

3.2 Metodologi

- Perhitungan potensi energy surya diperoleh dari pembacaan alat ukur actinograph pada kertas pias harian yang diukur dari jam 06.00 sampai dengan 18.00 WITA secara langsung di lapangan.

- Perhitungan Potensi energi angin, dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \text{ (Watt/m}^2\text{)}$$

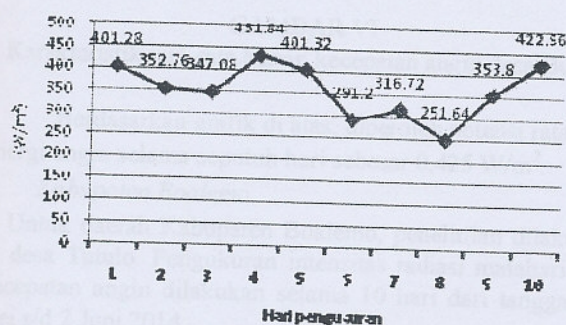
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang dilakukan di 5 kabupaten di propinsi Gorontalo, Adapun Karakteristik potensi energy surya dan energy angin untuk setiap lokasi potensial agropolitan yang belum dimanfaatkan adalah sebagai berikut :

1. Kabupaten Gorontalo Utara

Untuk daerah Kabupaten Gorontalo Utara, penelitian dilakukan di desa Bohusami. Pengukuran intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin dilakukan selama 10 hari dari tanggal 5 s/d 14 Juni 2014.

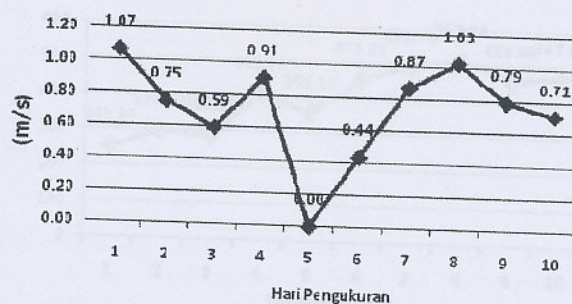
Berdasarkan hasil pengukuran di desa Bohusami, diperoleh potensi rata-rata energy surya sebesar 422,98 W/m², dengan karakteristik potensi energi surya harian sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1. berikut ini.



GAMBAR I

Karakteristik rata-rata harian intensitas radiasi matahari desa Bohusami

Sedangkan untuk kecepatan angin dari hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2. berikut ini.



GAMBAR II

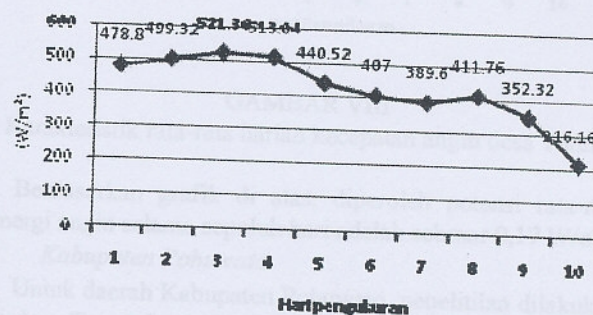
Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Bohusami

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh potensi rata-rata energi angin selama sepuluh hari sebesar 0,241 W/m².

2. Kabupaten Bone Bolango

Untuk daerah Kabupaten Bone Bolango, penelitian dilakukan di desa Inogaluma. Pengukuran intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin dilakukan selama 10 hari dari tanggal 25 April s/d 4 Mei 2014.

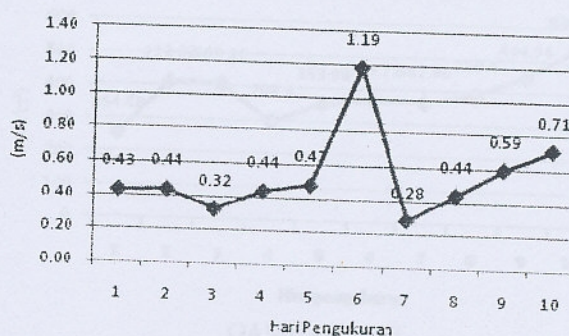
Berdasarkan hasil pengukuran di desa Inogaluma, diperoleh potensi rata-rata energy surya sebesar 357,06 W/m², dengan karakteristik potensi energi surya harian sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3. berikut ini:



GAMBAR III

Karakteristik rata-rata harian intensitas radiasi matahari desa Inogaluma

Sedangkan untuk kecepatan angin dari hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4. berikut ini :



GAMBAR VI

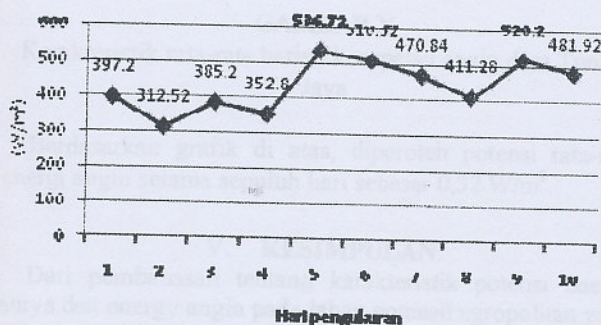
Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Inogaluma

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh potensi rata-rata energi angin selama sepuluh hari sebesar $0,09 \text{ W/m}^2$.

3. Kabupaten Gorontalo

Untuk daerah Kabupaten Gorontalo, penelitian dilakukan di desa Buhu. Pengukuran intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin dilakukan selama 10 hari dari tanggal 17 s/d 26 Juni 2014.

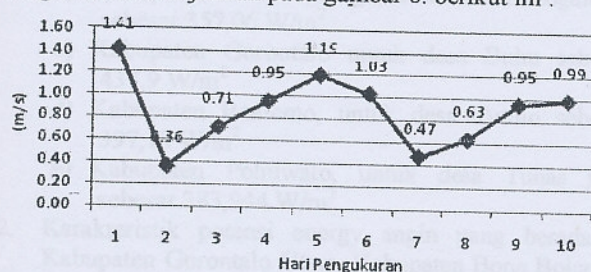
Berdasarkan hasil pengukuran di desa Buhu, diperoleh potensi rata-rata energi surya sebesar $437,9 \text{ W/m}^2$, dengan karakteristik potensi energi surya harian sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5. berikut ini



GAMBAR V

Karakteristik rata-rata harian intensitas radiasi matahari desa Buhu

Sedangkan untuk kecepatan angin dari hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6. berikut ini :



GAMBAR VI

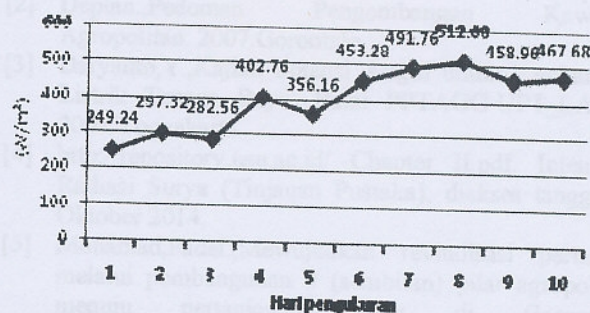
Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Buhu

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh potensi rata-rata energi angin selama sepuluh hari sebesar $0,425 \text{ W/m}^2$.

4. Kabupaten Boalemo

Untuk daerah Kabupaten Boalemo, penelitian dilakukan di desa Tutulo. Pengukuran intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin dilakukan selama 10 hari dari tanggal 24 mei s/d 2 Juni 2014.

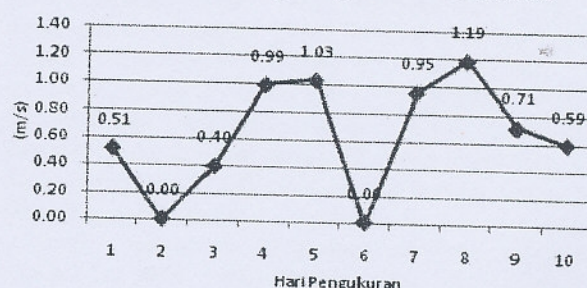
Berdasarkan hasil pengukuran di desa Tutulo, diperoleh potensi rata-rata energi surya sebesar $397,18 \text{ W/m}^2$, dengan karakteristik potensi energi surya harian sebagaimana ditunjukkan pada gambar 7. berikut ini:



GAMBAR VII

Karakteristik rata-rata harian intensitas radiasi matahari desa Tutulo.

Sedangkan untuk kecepatan angin dari hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 8. berikut ini:



GAMBAR VIII

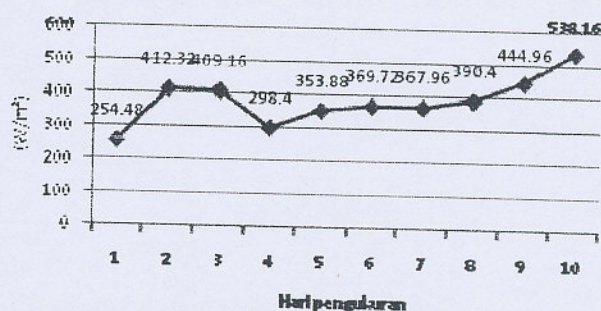
Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Tutulo

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh potensi rata-rata energi angin selama sepuluh hari adalah sebesar $0,17 \text{ W/m}^2$.

5. Kabupaten Pohuwato

Untuk daerah Kabupaten Pohuwato, penelitian dilakukan di desa Tunas Jaya. Pengukuran intensitas radiasi matahari dan kecepatan angin dilakukan selama 10 hari dari tanggal 10 s/d 19 mei 2014.

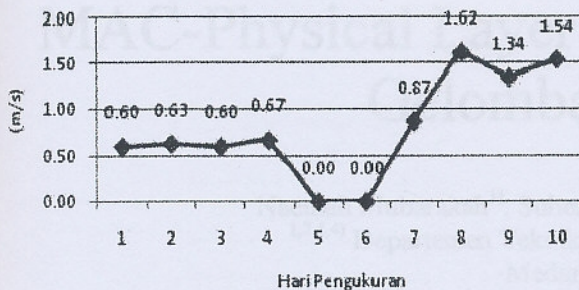
Berdasarkan hasil pengukuran di desa Tunas Jaya, diperoleh potensi rata-rata energi surya sebesar $383,944 \text{ W/m}^2$, dengan karakteristik potensi energi surya harian sebagaimana ditunjukkan pada gambar 9. berikut ini :



GAMBAR VIII

Karakteristik rata-rata harian intensitas radiasi matahari desa Tunas Jaya

Sedangkan untuk kecepatan angin dari hasil pengukuran diperoleh karakteristik rata-rata harian kecepatan angin sebagaimana ditunjukkan pada gambar 10. berikut ini:



GAMBAR X

Karakteristik rata-rata harian kecepatan angin desa Tunas Jaya

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh potensi rata-rata energi angin selama sepuluh hari sebesar $0,32 \text{ W/m}^2$.

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan tentang karakteristik potensi energy surya dan energy angin pada lahan potensil agropolitan yang belum dimanfaatkan di atas, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

- Karakteristik potensi energy surya yang berada di Kabupaten Gorontalo Utara, Kabupaten Bone Bolango, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Boalemo dan Kabupaten Pohuwato adalah sebagai berikut :
 - Kabupaten Gorontalo Utara, untuk desa Bohusami sebesar $422,988 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Bone Bolango, untuk desa Inogaluma sebesar $357,06 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Gorontalo untuk desa Buhu sebesar $437,9 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Boalemo, untuk desa Tutulo sebesar $397,18 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Pohuwato, untuk desa Tunas jaya sebesar $383,944 \text{ W/m}^2$.
- Karakteristik potensi energy angin yang berada di Kabupaten Gorontalo Utara, Kabupaten Bone Bolango, Kabupaten Gorontalo, Kabupaten Boalemo dan Kabupaten Pohuwato adalah sebagai berikut :
 - Kabupaten Gorontalo Utara, untuk desa Bohusami sebesar $0,241 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Bone Bolango, untuk desa Inogaluma sebesar $0,09 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Gorontalo, untuk desa Buhu sebesar $0,425 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Boalemo, untuk desa Tutulo sebesar $0,17 \text{ W/m}^2$.
 - Kabupaten Pohuwato, untuk desa Tunas Jaya sebesar $0,32 \text{ W/m}^2$.

DAFTAR PUSTAKA

- Amali, Lanto dan Ferinawan,Dedi.,Karakteristik potensi Energi surya dan Energi Angin sebagai Alternatif dalam menunjang program agropolitan di propinsi Gorontalo. Prosiding Seminar Teknik Elektro dan Pendidikan Teknik Elektro. 2013. Universitas Negeri Surabaya.

- Deptan.,Pedoman Pengembangan Kawasan Agropolitan. 2007.Gorontalo.
- Daryanto,Y.,Kajian Potensi Angin untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu. Balai PPTAGG-UPT_LAGG. 2007.Yogyakarta.
- [http://repository.usu.ac.id/Chapter II.pdf](http://repository.usu.ac.id/Chapter%20II.pdf). Intensitas Radiasi Surya (Tinjauan Pustaka), diakses tanggal 7 Oktober 2014.
- Mohamad,Fadel.,Mewujudkan revitalisasi pertanian melalui pembangunan 9 (sembilan) pilar agropolitan menuju pertanian modern di Gorontalo. 1997.Gorontalo