

RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA OUTDOOR AC MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IoT

by Mohammad Rhomadhoni

FILE	TEKNIK_1461600127_MOHAMMAD_RHOMADHONI.PDF (467.22K)		
TIME SUBMITTED	04-JUL-2020 01:48PM (UTC+0700)	WORD COUNT	2556
SUBMISSION ID	1353303283	CHARACTER COUNT	13814

RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA OUTDOOR AC MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IoT

Mohammad Rhomadhoni
Teknik Informatika
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Surabaya, Indonesia
mohammadrhomadhoni347@gmail.com

ABSTRACT

To meet the increasing need for electrical energy and energy demands that are efficient and environmentally friendly, the use of renewable energy must continue to be improved. One of the uses of renewable energy is wind energy, this energy is clean energy and does not pollute the environment in the process. The use of wind energy to produce electricity is not new, but the energy produced is certainly very limited due to several factors such as wind speed itself. In this study, trying to utilize the thermal wind energy that is in outdoor AC (Air Conditioner), at this time the hot wind produced by outdoor AC (Air Conditioner) many are discarded or not utilized. With some help components such as horizontal propellers, arduino, sensors, inverters, batteries and also with the help of IoT to monitor the electrical power generated by the outdoor AC (Air Conditioner) via an Android smartphone.

Keywords: Arduino, sensor, inverter, battery, IoT

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat serta tuntutan energi yang efisien serta ramah lingkungan, maka pemanfaatan energi terbarukan harus terus ditingkatkan. Salah satu pemanfaatan energi yang terbarukan adalah energi angin, energi ini merupakan energi yang bersih dan dalam proses nya tidak mencemari lingkungan. Pemanfaatan energi angin untuk menghasilkan listrik bukanlah hal yang baru, namun energi yang dihasilkan tentu sangat terbatas karena adanya beberapa faktor seperti kecepatan angin itu sendiri. Pada penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan energi angin panas yang ada di outdoor AC (Air Conditioner), pada saat ini angin panas yang dihasilkan oleh outdoor AC banyak yang dibuang atau tidak dimanfaatkan. Dengan beberapa bantuan komponen seperti baling-baling horizontal, arduino, sensor, inverter, baterai dan juga dengan bantuan IoT untuk memonitoring daya listrik yang dihasilkan oleh outdoor AC (Air Conditioner) tersebut melalui smartphone android.

Kata Kunci: Arduino, sensor, inverter, baterai, IoT

1. Pendahuluan

Energi listrik saat ini perannya sangat penting bagi umat manusia. Seiring dengan hal itu maka kebutuhan energi listrik terus semakin meningkat, dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik itu lah dibutuhkan sumber energi listrik yang memadai. Selama ini sumber energi utama untuk dijadikan energi listrik berasal dari energi fosil, sedangkan energi fosil itu saat ini semakin menipis dan menyumbang pengaruh buruk terhadap lingkungan, sehingga diperlukan energi terbarukan yang ramah lingkungan agar tidak tergantung ke energi fosil, energi terbarukan yang dimaksud disini adalah energi angin.

Energi angin merupakan sumber energi yang terbarukan yang dimana energi angin tersebut dapat dioptimalisasi sebagai sumber daya listrik

ada beberapa penelitian dan juga metode yang telah dikaji seperti dilakukan oleh [1] yaitu mengoptimalkan Tenaga angin dengan Menggunakan Metode Maximum Power Point Tracker, dan terkadang di beberapa daerah memiliki kecepatan angin sudah berkisar 3 m/s sampai 5 m/s meskipun demikian potensi angin tersebut tersedia hampir setiap tahun, sehingga memungkinkan untuk dikembangkan sistem pembangkit listrik berskala kecil [2].

Energi angin yang ada di Indonesia ini cukup melimpah ada yang angin alami dan juga terdapat pula angin non alami, seperti halnya angin non alami yaitu pada angin panas outdoor AC (Air Conditioner). Setiap gedung kampus dan juga di perkantoran selalu terdapat outdoor AC (Air Conditioner) nya dan untuk angin panas yang

dihasilkan oleh outdoor AC (*Air Co-nditioner*) tersebut pada umumnya terbuang di lingkungan karena belum di manfaatkan terutama sebagai energi listrik.

Pemanfaatan energi angin panas outdoor AC (*Air Conditioner*) untuk dijadikan listrik perlu komponen pendukung seperti halnya arduino, baling-baling horizontal, motor DC, sensor, inverter serta baterai untuk penyimpanan daya listriknya. Arduino disini menurut [3], arduino merupakan platform elektronik open source yang terdiri dari hardware dan software, hardware arduino ini hampir sama dengan mikrokontroler pada umumnya yang membedakan adalah pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. Sedangkan software arduino ini merupakan software open source sehingga mudah di download secara gratis di internet.

Sedangkan sensor SCT mampu melakukan pengukuran tegangan arus listrik hingga mencapai 100A dan dapat melakukan pengukuran tegangan arus listrik maksimal hingga 1000V [4].³ Lalu Inverter merupakan sebuah komponen yang digunakan untuk mengubah arus tegangan input DC menjadi tegangan AC. Keluaran yang dihasilkan oleh inverter berupa tegangan yang dapat diatur dan juga tegangan yang tetap [5]. Dan konsep IoT bertujuan untuk menjadikan fungsi internet semakin meluas dengan memungkinkan berinteraksi dengan beragam perangkat seperti kamera pengintai, sensor pemantau, display dan sebagainya melalui internet yang memanfaatkan jumlah variasi data yang berpotensi besar kepada administrasi publik [6].

Menurut paparan diatas dan beberapa kajian penelitian outdoor AC (*Air Conditioner*) yang menghasilkan energi angin panas meskipun kecepatan angin tersebut berskala rendah masih bisa dimanfaatkan untuk energi daya listrik, namun dengan bantuan beberapa komponen seperti sensor yang berguna untuk mengatur arus listrik, lalu untuk merubah arus yang semula bertipe DC perlu bantuan komponen inverter untuk merubah ke arus bertipe AC agar nantinya dapat digunakan sebagai daya listrik, untuk penyimpanan energi daya listrik yang dihasilkan tadi dapat disimpan di batteray dan dapat dimonitoring daya listriknya dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT).

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini ¹⁵ membutuhkan beberapa perangkat antara lain perangkat keras dan juga perangkat lunak. Perangkat keras yang dibutuhkan antara lain:

1. Baling-baling Horizontal
2. Generator
3. Sensor Tegangan
4. Sensor ACS712

5. Sensor SCT-013
6. Arduino (NodeMCU Esp8266)
7. Inverter
8. Baterai
9. Smartphone android

Sedangkan untuk perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu :

1. Software Arduino, yang berguna untuk memprogram Arduino nya.
2. Kodular.io, software ini hampir sama dengan mit app inverter yang berguna untuk membuat aplikasi monitoringnya.
3. ThingSpeak, yang berguna untuk menyimpan data IoT nya.
4. Aplikasi monitoring daya listrik secara realtime.

Kemudian untuk obyek penelitian ini adalah outdoor AC (*Air Conditioner*) yang menghasilkan angin panas, dimana angin tersebut bisa dimanfaatkan untuk dijadikan daya listrik dan bisa menjadikan alternatif untuk mengaliri kebutuhan listrik disaat energi fosil mulai menipis dan harga tarif listrik dari PLN mulai naik.



Gambar 1. Outdorr AC

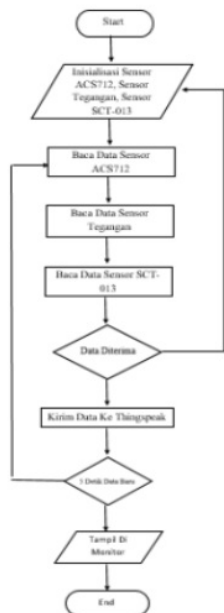
Untuk menghasilkan daya listrik dari outdoor AC (*Air Conditioner*) ada beberapa pengujian pada penelitian ini antara lain Penggunaan baling-baling horizontal yang dimana nantinya akan diparalelkan tiap outdoor AC (*Air Conditioner*) kemudian pergerakan baling-baling semua memutar terkena angin outdoor AC (*Air Conditioner*) maka daya arus listrik yang dihasilkan juga sangat banyak kemudian arus tersebut di atur oleh sensor tegangan dan juga sensor ACS712. Lalu selanjut nya daya arus listrik akan disimpan pada baterai agar nantinya bisa digunakan. Sebelum daya listrik tersebut digunakan arus listrik akan dikirim melalui baterai ke inverter untuk dirubah arusnya karena semula arus tersebut masih bertipe DC, inverter bertugas untuk merubah arus DC menjadi arus AC agar nantinya arus listrik tersebut dapat digunakan., nah hasil tampungan listrik dari baterai ini lah nantinya akan dimonitoring menggunakan sensor SCT-013 dengan menggunakan beban lampu belajar dan juga soldier, dan untuk IoT nya nanti arus listrik yang telah diterima oleh nodemcu nantinya akan dikirim dan disimpan pada thingspeak setelah itu data dari thingspeak akan

diambil dan ditampilkan melalui smartphone android.



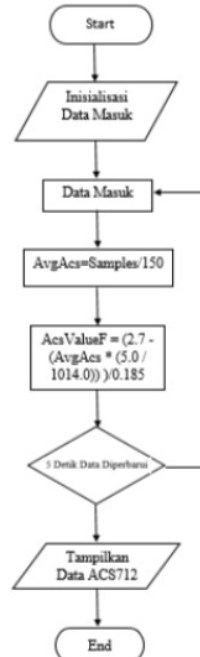
Gambar 2. Block Diagram

2
 Algoritma pada blok diagram flowchart seperti pada Gambar 3 adalah algoritma blok diagram flowchart untuk program utama, gunanya blok diagram ini agar sistem dapat berjalan dengan baik.

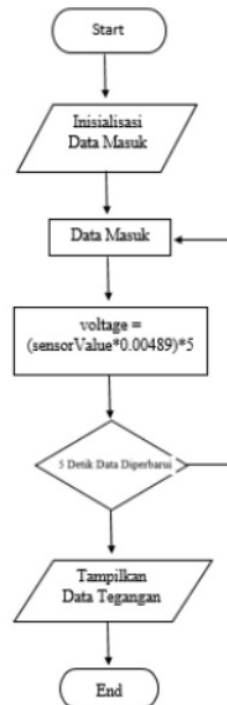


Gambar 3. Flowchart Program Utama Dan untuk Gambar 4 merupakan algoritma blok diagram untuk sensor ACS712, sedangkan

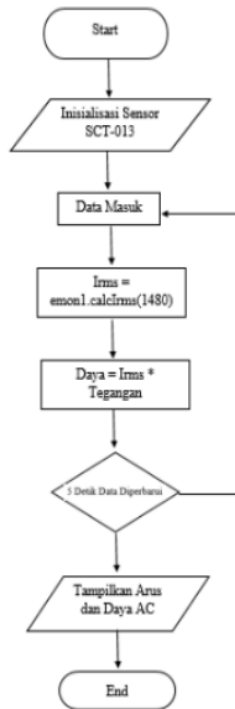
Gambar 5 algoritma blok diagram untuk sensor tegangan, dan Gambar 6 merupakan algoritma blok diagram untuk sensor SCT-013.



Gambar 4. Flowchart Sensor ACS712



Gambar 5. Flowchart Sensor Tegangan



Gambar 6. Flowchart Sensor SCT-013

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil yang telah diperoleh ini merupakan data yang dihasilkan satu buah outdoor AC (*Air Conditioner*) saja dan data yang diperoleh mencakup dari data yang dihasilkan oleh sensor ACS712, sensor tegangan untuk motor, sensor tegangan untuk baterai dan sensor SCT-013.

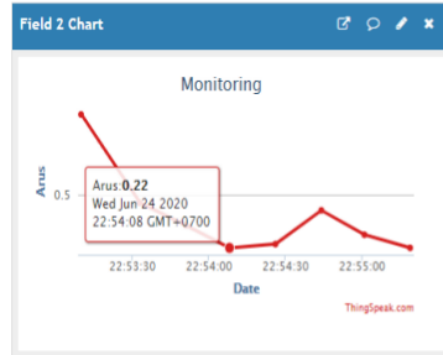
3.1. Pengujian Sensor ACS712

sensor ACS712 pada penelitian ini berguna untuk mengukur arus yang dihasilkan oleh motor yang dimana motor dinamo ini digerakkan oleh angin outdoor AC (*Air Conditioner*), dan data pengujian sensor ACS712 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian Sensor ACS712

No	Data Sensor (A)	Data Avometer (A)	Perbandingan
1.	0.22 A	0.15 A	0.07
2.	0.29 A	0.20 A	0.09
3.	0.29 A	0.20 A	0.09
4.	0.34 A	0.26 A	0.08
5.	0.42 A	0.35 A	0.07
6.	0.34 A	0.26 A	0.08
7.	0.29 A	0.20 A	0.09
8.	0.22 A	0.15 A	0.07
9.	0.29 A	0.20 A	0.09
10.	0.29 A	0.20 A	0.09

Nilai rata-rata perbandingan pada 10 data pengujian sensor ACS712 yang berasal dari motor dinamo untuk mengukur angin outdoor AC (*Air Conditioner*) adalah kurang lebih 0.08 %. Lalu untuk mempermudah pembacaan Tabel 1 dapat dilihat pada grafik thingspeak hasil pengujian sensor ACS712 seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Sensor ACS712

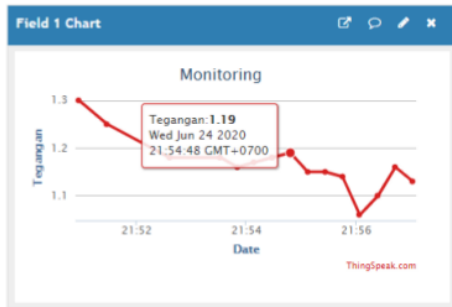
3.2. Pengujian Sensor Tegangan Untuk Motor

Sensor tegangan pada pengujian ini untuk mengukur tegangan yang dihasilkan oleh motor dinamo yang dimana motor tersebut digerakkan oleh angin outdoor AC (*Air Conditioner*), dan data pengujian sensor tegangan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengujian Sensor Tegangan

No	Data Sensor(V)	Data Avometer (V)	Perbandingan
1.	1.15 V	1.09 V	0.06
2.	1.14 V	1.08 V	0.06
3.	1.15 V	1.09 V	0.06
4.	1.16 V	1.10 V	0.06
5.	1.16 V	1.10 V	0.06
6.	1.17 V	1.12 V	0.05
7.	1.18 V	1.13 V	0.05
8.	1.18 V	1.13 V	0.05
9.	1.19 V	1.14 V	0.05
10.	1.18 V	1.13 V	0.05

Nilai rata-rata perbandingan pada 10 data pengujian sensor tegangan yang berasal dari motor dinamo untuk mengukur angin outdoor AC adalah kurang lebih 0.05 %. Lalu untuk mempermudah pembacaan Tabel 2 dapat dilihat pada grafik thingspeak hasil pengujian sensor tegangan seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Sensor Tegangan

3.3. Pengujian Sensor Tegangan Untuk Baterai

Sensor tegangan untuk pengujian ini berguna untuk monitoring persentase baterai. Pengujian dilakukan selama 1 jam untuk menghidupkan lampu belajar juga soldier, untuk data pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Sensor Tegangan Untuk Baterai

No	Waktu	Sensor	Baterai Tester	Perbandingan
1.	13:02-13:12	96%	95%	1 %
2.	13:13-13:23	76%	75%	1%
3.	13:24-13:34	58%	58%	0%
4.	13:44-13:54	44%	43%	1%
5.	13:55-14:05	23%	22%	1%

Nilai rata-rata perbandingan pada 5 data pengujian sensor tegangan untuk memonitoring persentase baterai yaitu kurang lebih 0.8%

18

3.4. Pengujian Sensor SCT-013

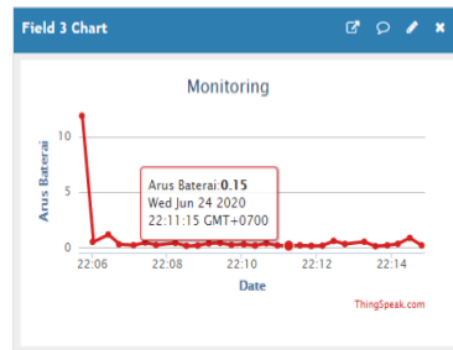
Sensor SCT-013 pada pengujian kali ini yaitu untuk mengukur arus dan daya yang dihasilkan oleh baterai yang dimana arus baterai telah dirubah oleh inverter, dan beban yang digunakan yaitu lampu belajar dan juga soldier dan data pengujian sensor SCT-013 bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Sensor SCT-013

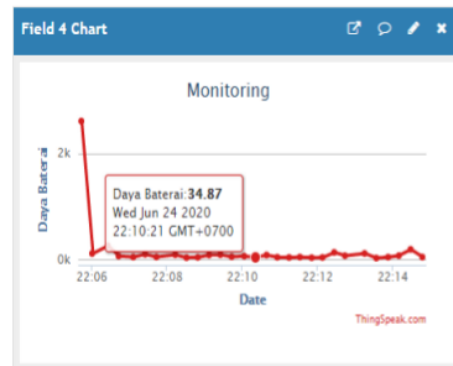
No	Sensor (A)	Sensor (W)	Tang Ampere (A)	Perbandingan
1.	0.19 A	42.07 W	0.1 A	0.09
2.	0.16 A	36.18 W	0.1 A	0.06
3.	0.16 A	36.18 W	0.1 A	0.06

4.	0.18 A	40.88 W	0.1 A	0.08
5.	0.15 A	34.45 W	0.1 A	0.05
6.	0.15 A	34.45 W	0.09 A	0.06
7.	0.14 A	32.85 W	0.09 A	0.05
8.	0.16 A	36.18 W	0.1 A	0.06
9.	0.14 A	32.85 W	0.1 A	0.04
10.	0.14 A	32.85 W	0.1 A	0.04

Nilai rata-rata perbandingan pada 10 data pengujian sensor SCT-013 untuk mengukur arus dan daya baterai yaitu kurang lebih 0.05 %, lalu untuk mempermudah pem-bacaan tabel 4 dapat dilihat pada grafik thingspeak hasil pengujian sensor SCT seperti Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Pengujian Sensor SCT (A)



Gambar 10. Pengujian Sensor SCT (W)

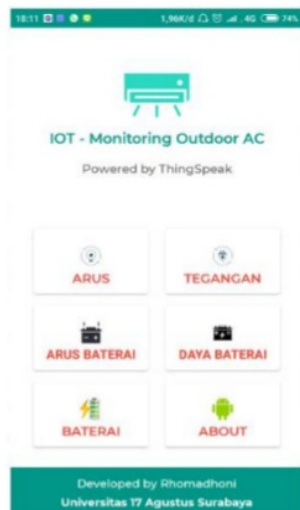
3.5. Aplikasi Monitoring

Aplikasi monitoring ini berguna untuk memonitoring semua hasil dari data sensor yang telah disimpan di thingspeak, aplikasi monitoring ini dibuat di website kodular.io, dan berikut hasil dari tampilan aplikasi monitoringnya. Untuk yang pertama terdapat tampilan splash screen aplikasi lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Awal Splash Screen

Untuk tampilan selanjutnya merupakan tampilan home, tampilan home ini terdapat beberapa fitur di antara lain fitur untuk monitoring arus motor, tegangan motor, arus baterai, daya baterai, **21** persentase baterai, dan juga fitur about, untuk lebih jelasnya bisa dilihat Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Home

Tampilan selanjutnya terdapat tampilan Arus, tampilan ini berguna untuk memonitoring

arus yang **5** dihasilkan oleh motor, lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 13.



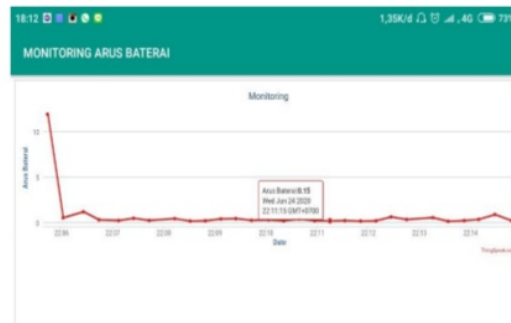
Gambar 13. Tampilan Arus

Kemudian terdapat tampilan tegangan, tampilan ini berguna untuk memonitoring **5** gangan yang dihasilkan oleh dinamo motor, lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Tegangan

Lalu selanjutnya terdapat tampilan untuk monitoring arus dan daya baterai, yang berasal dari sensor SCT dan dari arus baterai dengan beban lampu belajar dan **11** ja soldier, lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 15 dan Gambar 16.



Gambar 15. Tampilan Arus Baterai



Gambar 16. Tampilan Daya Baterai

Selanjutnya terdapat tampilan monitoring untuk persentase baterai, tampilan ini mempermudah untuk melihat berapa persen sisa daya baterai, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Persentase Baterai

Dan yang terakhir terdapat tampilan about, tampilan ini berguna untuk memberikan informasi tentang siapa yang membuat aplikasi monitoring tersebut, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Tampilan about

7

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat pemanfaatan energi outdoor AC (*Air Conditioner*) diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Satu buah outdoor AC (*Air Conditioner*) yang mengeluarkan angin panas dapat menghasilkan arus berkisar 0.22 ampere sampai 0.42 ampere, dan juga menghasilkan tegangan berkisar 1.15 volt sampai 1.19 volt.
2. Untuk pengisian baterai 12 volt 3.5 Ah idealnya membutuhkan 13 buah outdoor AC (*Air Conditioner*) yang dirangkai secara seri dengan estimasi waktu pengisian paling cepat selama 30 menit, dan untuk pemakaian baterai 12 volt 3.5 Ah dengan beban lampu belajar 40 watt bisa digunakan selama kurang lebih 1 jam
3. Untuk gedung yang memiliki beberapa outdoor AC (*Air Conditioner*) dapat dimanfaatkan dengan cara diparalel antar outdoor AC (*Air Conditioner*) agar dapat menghasilkan arus dan tegangan yang maksimal.

4.2. Saran

Jika ada yang ingin mengembangkan penelitian ini ada beberapa saran dari saya diantara lain :

1. Mungkin mencoba untuk menambahkan modul step up DC untuk menaikkan sedikit arus dan tegangan yang dihasilkan oleh motor dinamo yang digerakkan oleh angin outdoor AC (*Air Conditioner*).
2. Karena penelitian ini menggunakan cloud disarankan untuk hotspot wifi menggunakan kecepatan yang stabil agar data baru yang di update oleh thingspeak tidak terlalu lama munculnya.

Daftar Pustaka

- [1] N. A. Hidayatullah, "Optimalisasi Daya Pembangkit Listrik Tenaga Angin Turbin Sumbu Horizontal dengan Menggunakan Metode Maximum Power Point Tracker," vol. 1, no. 1, pp. 7–12, 2016.
- [2] Y. I. Nakhoda and C. Saleh, "Rancang Bangun Kincir Angin Sumbu Vertikal Pembangkit Tenaga Listrik Portabel," pp. 59–68, 2015.
- [3] A. Sulaiman, "ARDUINO Mikrocontroller Bagi Pemula Hingga Mahir," vol. 1, p. 2012, 2012.
- [4] YHDC, "Beijing YaoHuadechang

8

1

Electronic Co.,Ltd," p. 7929499, 2011.

- [5] Z. Abidin, "Penyedia Daya Cadangan Menggunakan Inverter," *Intekna*, no. 2, pp. 102–209, 2014.
- [6] Z. Hasan, "Sistem Off-Grid Pembangkit Listrik Tenaga Angin berbasis IOT (Internet of Things)," 2019.

RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA OUTDOOR AC MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IoT

ORIGINALITY REPORT

% **16**
SIMILARITY INDEX

% **11**
INTERNET SOURCES

% **3**
PUBLICATIONS

% **13**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** repositori.umsu.ac.id Internet Source %**2**
- 2** Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper %**2**
- 3** Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper %**2**
- 4** Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper %**1**
- 5** Submitted to iGroup Student Paper %**1**
- 6** Nur Asyik Hidayatullah, Hanifah Nur Kumala Ningrum. "Optimalisasi Daya Pembangkit Listrik Tenaga Angin Turbin Sumbu Horizontal dengan Menggunakan Metode Maximum Power Point Tracker", JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering), 2017 Publication %**1**

7	www.scribd.com Internet Source	% 1
8	journal.pnm.ac.id Internet Source	% 1
9	es.scribd.com Internet Source	% 1
10	repository.unej.ac.id Internet Source	<% 1
11	id.123dok.com Internet Source	<% 1
12	Submitted to Universitas Teuku Umar Student Paper	<% 1
13	eprints.uny.ac.id Internet Source	<% 1
14	repository.unj.ac.id Internet Source	<% 1
15	www.enviro.bppt.go.id Internet Source	<% 1
16	eprints.ums.ac.id Internet Source	<% 1
17	journal.institutpendidikan.ac.id Internet Source	<% 1
18	Submitted to Universitas Islam Malang Student Paper	

<% 1

19

docobook.com

Internet Source

<% 1

20

repositori.uji.es

Internet Source

<% 1

21

Submitted to STIKOM Surabaya

Student Paper

<% 1

22

Submitted to Universitas Negeri Semarang

Student Paper

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF