

Implementasi Metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) Untuk Pemilihan Biomassa Pada *Smart Stove* Berbasis IOT

^{1*} Tijaniyah, ² Muhammad Hasan Basri, ³ Ratri Enggar Pawening

^{1,2} Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid, Paiton Probolinggo

³ Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid, Paiton Probolinggo

¹tijaniyah@unuja.ac.id, ²hasanmohammadbasri83@gmail.com, ³enggar.r@unuja.ac.id

Article Info

Article history:

Received April 12th, 2024

Revised May 5th, 2024

Accepted May 14th, 2024

Keyword:

Smart stove
Biomass
IoT
SAW

ABSTRACT

The stove is an important component in the kitchen. Stoves can help cook food or drinks. Using a gas stove is very costly. LPG gas is a stove fuel that is often used by people for cooking. The price of stoves and LPG gas is now increasing. Meanwhile, there are also a lot of cooking needs, so this will result in more gas usage and more expensive costs. Given this problem, the author created a smart stove that has advantages. This smart stove is medium in size and portable so it can be taken anywhere. Apart from that, this tool uses a super capacitor which can store the electrical voltage produced by the heat of burning biomass. This tool can produce electricity from biomass and solar cells. Selecting the type of biomass uses the simple additive weighing (saw) method, namely wood or waste. Internet of Things (IOT) is an information medium for the smart stove process. Apart from cooking, this tool can also light 1 LED lamp measuring 5-10 watts, can be used as a 5 volt cellphone charger or a charge time of 60 minutes. The advantage of this smart stove is that it really helps people, thereby reducing the cost of purchasing gas. The relationship between IOT and biomass is that it lies in the smart stove which requires biomass to light the stove. When the stove is on, the Internet of Things (IOT) telegram chat bot is an information medium for the smart stove process

Copyright © 2024 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Tijaniyah

Universitas Nurul Jadid, Paiton, Probolinggo, Indonesia

Address: Jl. PP Nurul Jadid, Dusun Tj. Lor, Karanganyar, Kec. Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67291

Email: tijaniyah@unuja.ac.id

Abstrak— Kompor menjadi salah satu komponen penting di dapur. Kompor dapat membantu memasak makanan atau minuman. Penggunaan kompor dengan gas sangat boros biaya. Gas LPG merupakan bahan bakar kompor yang sering digunakan oleh masyarakat untuk memasak. Harga kompor dan gas LPG kini semakin naik. Sedangkan kebutuhan memasak juga banyak sehingga ini akan membuat penggunaan gas semakin banyak dan biaya semakin mahal. Dengan adanya masalah ini, penulis membuat smart stove atau

kompor pintar yang memiliki keunggulan. Smart stove ini ukurannya yang medium dan bersifat portable sehingga bisa di bawa kemanapun, selain itu alat ini menggunakan superkapasitor yang dapat menyimpan tegangan listrik yang dihasilkan pada panas pembakaran biomassa, alat ini dapat menghasilkan listrik dari biomassa dan solar cell. Pemilihan jenis biomassa menggunakan metode *simple additive weighing (saw)* yaitu kayu atau sampah. *Internet Of Things (IOT)* merupakan media informasi proses *smart stove*. Selain memasak alat ini juga dapat menyalakan 1 lampu LED berukuran 5-10 watt, dapat sebagai charger handphone sebanyak 5 volt atau waktu charge 60 menit. Keunggulan *smart stove* ini sangat membantu masyarakat sehingga mengurangi biaya pembelian gas. Keterkaitan IOT dengan biomassa yaitu terletak pada *smart stove* yang membutuhkan biomassa untuk menyalakan kompor, ketika kompor sudah menyala maka *chat bot telegram Internet Of Things (IOT)* merupakan media informasi proses *smart stove*.

Kata Kunci : Kompor pintar, Biomassa, Iot, SAW

I. Pendahuluan

Teknologi diberbagai bidang kini telah menjadi hal yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Termasuk pada bidang biomassa. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan dari tanaman dan biasanya digunakan sebagai energi dalam jumlah yang cukup besar. Biomassa banyak ditemukan di kehidupan sehari-hari, seperti rerumputan, pepohonan, dan lain-lain Biomassa juga biasa disebut sebagai *bio resource*, yang berarti sumber daya hidup yang dapat digunakan oleh manusia. Kayu, eceng gondok, kelapa sawit, tebu, sampah dapur, jerami, serbuk gergaji, rumput laut, bahkan sampai kotoran ternak, semua termasuk ke dalam biomassa. Biomassa dapat digunakan sebagai sumber tenaga bahan bakar dan dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, pakan ternak, dan lain-lain. Selain itu, bahan-bahan biomassa juga dapat dijual dan diekspor sebagai sumber pemasukan. Penggunaan biomassa belakangan ini banyak menjadi pilihan. Energi biomassa ini bersifat sustainable (dapat diperbaharui) sehingga tidak akan habis untuk waktu yang lama dan tetap sustainable (berkesinambungan). Biomassa tidak mengandung CO₂ sama sekali di dalamnya, sehingga tidak mendukung peningkatan emisi gas rumah kaca. Hal ini membuat biomassa lebih ramah lingkungan[1].

Kolaborasi teknologi dan biomassa menjadi sesuatu hal yang baru pada penelitian ini. Biomassa yang juga dari sampah dapur dapat di manfaatkan sebagai media bahan bakar yang efisien untuk *smart stove* atau kompor pintar. Kompor merupakan Kompor adalah perapian untuk memasak yang menggunakan minyak tanah, gas, atau listrik sebagai bahan bakar. Kompor mempunyai ruang tertutup atau terisolasi dari luar sebagai tempat bahan bakar diproses untuk memberikan pemanasan bagi barang-barang yang diletakkan di atasnya[2]. Salah satu kegiatan yang berkaitan dengan penggunaan kompor gas elpiji adalah memasak. Memasak terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah merebus air. Merebus air merupakan hal yang sering dilakukan oleh seseorang dalam aktifitas memasak.

Penelitian terdahulu berjudul Perancangan Sistem Kontrol Kelistrikan Otomatis Kompor Listrik Halogen Berbasis Mikrokontroler. Menggunakan mikrontroler sebagai media control mematikan api pada kompor. Penelitian ini tidak menggunakan IOT sebagai informasi operasional alat melainkan menggunakan *buzzer* [3][4][5]. Penelitian lain berjudul Rancang Bangun Sistem

Kontrol Otomatis Kompor Gas Elpiji Konvensional Pada Proses Perebusan Air Berbasis Arduino Uno. Penelitian ini tentang suhu panas air yang ada di kompor. Control suhu panas secara otomatis menggunakan mikrokontroler sebagai on off kompor[6].

Kompor menjadi salah satu komponen penting di dapur. Kompor dapat membantu memasak makanan atau minuman. Penggunaan kompor dengan gas sangat boros biaya. Gas LPG merupakan bahan bakar kompor yang sering digunakan oleh masyarakat untuk memasak. Harga kompor dan gas LPG kini semakin naik. Sedangkan kebutuhan memasak juga banyak sehingga ini akan membuat penggunaan gas semakin banyak dan biaya semakin mahal.

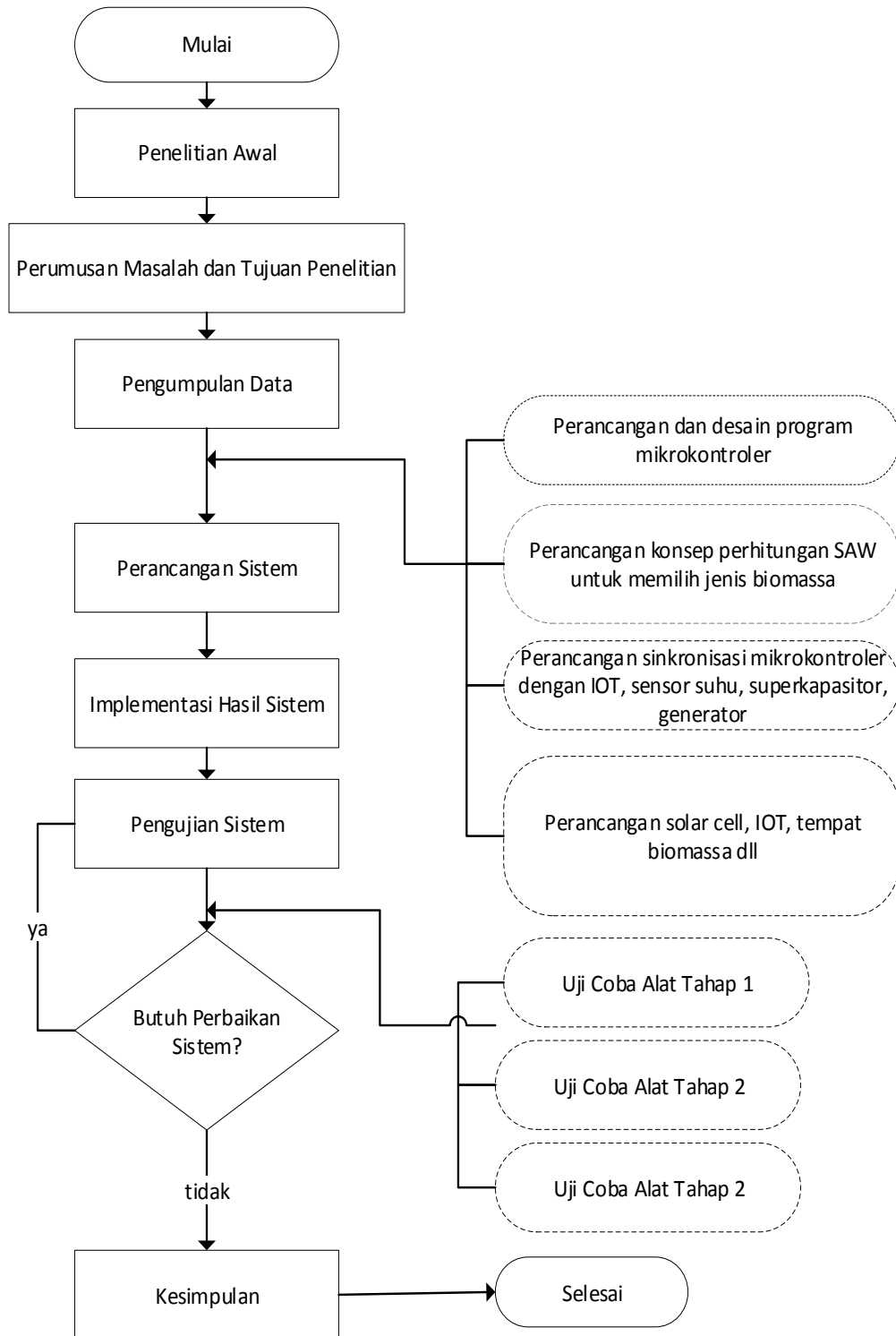
Dengan adanya masalah ini, penulis membuat *smart stove* atau kompor pintar yang memiliki keunggulan. *Smart stove* ini ukuran nya yang medium dan bersifat *portable* sehingga bisa di bawa kemanapun, selain itu alat ini menggunakan superkapasitor yang dapat menyimpan tegangan listrik yang dihasilkan pada panas pembakaran biomassa, alat ini dapat menghasilkan listrik dari biomassa dan solar cell. Pemilihan jenis biomassa menggunakan metode *simple additive weighing (saw)* yaitu kayu atau sampah. *Internet Of Things (IOT)* merupakan media informasi proses smart stove[7]. Selain memasak alat ini juga dapat menyalakan 1 lampu LED berukuran 5-10 watt, dapat sebagai charger handphone sebanyak 5 volt atau waktu *charge* 60 menit. Keunggulan smart stove ini sangat membantu masyarakat sehingga mengurangi biaya pembelian gas.

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah salah satu metode yang digunakan dalam proses pengambilan suatu keputusan[8]. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW digunakan sebagai metode pemilihan jenis biomassa pada penelitian ini adalah kayu, sampah dapur, eceng gondok dan kelapa sawit. Kriteria yang meliputi sebuah sistem pendukung keputusan yaitu kondisi kering, tingkat kebasahan barang, ukuran barang dan mudah terbakar

II. Metode Penelitian

A. Metode

Penelitian ini memiliki metode penelitian. Berikut ini metode penelitian yang telah terlaksana, dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Flowchart Alur penelitian

a. Penelitian Awal

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah mengunjungi salah satu warga desa karanganyar paiton. Tahapan awal observasi lokasi penelitian untuk *smart stove* menggunakan biomassa yang berbasis *mikrokontroler* dan *photovoltaic*. Penelitian awal dilakukan oleh ketua peneliti. Tahapan awal ini dilakukan selama 1-10 hari.

b. Perumusan Masalah Dan Tujuan Penelitian

Tahapan ini dikerjakan oleh ketua dan anggota peneliti. Tahapan ini merupakan tahapan wawancara dan observasi lokasi guna mendapatkan informasi respon masyarakat terhadap penelitian ini, merumuskan masalah bersama salah satu warga tentang kegunaan biomassa pada kompor portabel ini. Selain itu juga membuat estimasi ukuran surya panel dan tempat kompor portabel. Tahapan ini dilakukan selama 1-15 hari.

c. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data ini dilakukan oleh ketua dan anggota peneliti. Pengumpulan data yaitu wawancara dan observasi pada penelitian awal, yang ditunjang dengan studi literatur. Studi literatur untuk mempelajari dan memahami konsep superkapasitor pada kompor portabel, konsep metode *Simple Additive Weigthing (SAW)* digunakan sebagai metode pemilihan jenis biomassa pada penelitian ini adalah kayu, sampah dapur, eceng gondok dan kelapa sawit. Kriteria yang meliputi sebuah sistem pendukung keputusan yaitu kondisi kering, tingkat kebasahan barang, ukuran barang dan mudah terbakar . Tahapan ini dilakukan selama 1-2 bulan

d. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem ini dilakukan oleh ketua peneliti, anggota peneliti, ketua teknisi dan anggota teknisi. Perancangan mikrokontroler, *Thermoelektrik Generator* yang berfungsi sebagai generator untuk mengubah energi panas menjadi energi listrik, Superkapasitor sebagai tempat penyimpanan tegangan, Proteksi untuk melindungi superkapasitor dari tegangan berlebihan, menentukan data yang menjadi bahan penelitian dan *Converter USB Step Up DC-DC 5V* untuk menaikkan tegangan. Tahapan ini dilakukan selama 1-2 bulan.

e. Implementasi Rancangan.

Implementasi Rancangan dilakukan oleh ketua peneliti, programmer dan ketua teknisi. Tahapan ini adalah persiapan implementasi sistem ke lokasi penelitian. Sebelum nya tim peneliti memberikan pelatihan sistem pada petani tentang jalan nya *system control* serta komponen elektronik lainnya. Pelatihan ini dapat dilakukan sebanyak 2x bila warga desa akaranganyar mengalami kesulitan memahami kinerja system yang dijelaskan oleh tim peneliti. Tahapan ini juga dapat dijadikan evaluasi program pertama sebelum alat dioperasikan langsung oleh petani. Tahapan ini dilalukan selama 1-20 hari

f. Pengujian Sistem

Tahapan Pengujian Sistem ini dilakukan oleh ketua peneliti, programmer dan ketua teknisi. Menguji aplikasi dengan cara uji coba sistem. Jika sesuai maka dilanjutkan jika tidak maka kembali perancangan sistem. Tahapan eksperimen *trial and error* dilakukan sebanyak 3x. Tahapan *pertama* yaitu uji coba sinkronisasi data dari sensor ke mikrokontroler. Tahapan kedua yaitu uji coba aplikasi Arduino cloud dengan mikokontroler dan tahapan ketiga yaitu uji coba sistem secara keseluruhan. Tahapan ini dilakukan selama 1-3 bulan. Bila ada perbaikan sistem maka akan dilakukan pengujian sistem kembali bila tidak ada perbaikan sistem maka dilakukan kesimpulan

g. Penarikan Kesimpulan

Tahapan ini adalah penarikan kesimpulan dilakukan oleh ketua dan anggota peneliti. Kesimpulan didapat dari sistem kontrol dan proses penelitian yang dilakukan dan tidak lanjut dari penelitian akan menjadi saran yang akan lebih dikembangkan lagi oleh penelitian berikutnya. Tahapan dilakukan selama 1-10 hari

Multi-Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya[9][10]. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut x , diberikan sebagai

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, $w : w = \{ w_1, w_2, \dots, w_n \}$ [11].

Fishburn menyatakan bahwa, konsep dasar metode *Simple Additive Weighting Model (SAW)* yang biasa disebut juga *Weighted Sum Model (WSM)* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada[12].

$$x = \begin{bmatrix} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{bmatrix} \tag{2}$$

r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j dimana $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \left[\sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \right] \tag{3}$$

III. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini merupakan bagian hasil dari penelitian ini. Hasil dari uji coba alat dan hasil perhitungan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Hasil uji coba superkapasitor bila menghasilkan tegangan diatas 6 volt maka masuk kategori uji coba baik karena dapat di gunakan menghidupkan 1 lampu LED 5 watt dan charger HP selama 30 menit estimasi tegangan 20 volt. Estimasi tegangan 10 Volt sama dengan 6,5 Ampere. Hasil uji coba superkapasitor yang menyimpan daya listrik sebagaimana berikut

Tabel. 1. Hasil Uji Coba Superkapasitor

Uji coba ke-	Waktu	Jenis Biomassa	Tegangan Superkapasitor	Waktu Pembakaran Biomassa	Keterangan		
					Baik	Tidak Baik	Kondisi Biomassa
1	23 Januari 2024	Kayu	3.2 Volt	2 Jam		✓	Kayu Basah
2	24 Januari 2024	Kayu	4 Volt	3 Jam		✓	Kayu Basah
3	25 Januari 2024	Kayu	4 Volt	3 Jam		✓	Kayu Basah
4	27 Januari 2024	Kayu	4 Volt	3 Jam		✓	Kayu Basah
5	28 Januari 2024	Kayu	40 Volt	4 Jam	✓		Kayu Kering
6	29 Januari 2024	Daun	25 Volt	3 Jam	✓		Daun Kering
7	30 Januari 2024	Daun	25 Volt	3 Jam	✓		Daun Kering
8	01 Februari 2024	Daun	22,6 Volt	3 Jam	✓		Daun Kering
9	02 Februari 2024	Daun	23 Volt	3 Jam	✓		Daun Kering
10	03 Februari 2024	Plastik	20 Volt	3 Jam	✓		Plastik Kering
11	04 Februari 2024	Plastik	10 Volt	3 Jam		✓	Plastik Basah

Hasil uji coba berikut nya adalah daya tegangan yang dihasilkan oleh solar cell tanpa ada nya pembakaran biomassa pada kompor portable. Spesifikasi panel surya yaitu ; ukuran panel 354 x 251 x 18mm, daya maksimal yang di hasilkan 17.5 Volt, merk visero. Berikut ini hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Dibawah ini

Tabel.2. Hasil Uji Coba Solar Cell Tanpa Pembakaran Biomassa

Uji coba ke-	Waktu	Daya Listrik	Waktu Penjemuran Panel Surya	Keterangan		
				Baik	Tidak Baik	Kondisi Cuaca
1	23 Januari 2024	5 Volt	3 Jam		✓	Mendung
2	24 Januari 2024	7 Volt	3 Jam		✓	Mendung
3	25 Januari 2024	10 Volt	4 Jam		✓	Mendung
4	27 Januari 2024	8 Volt	3 Jam		✓	Mendung
5	28 Januari 2024	14 Volt	4 Jam	✓		Cerah / Panas
6	29 Januari 2024	13 Volt	3 Jam	✓		Cerah / Panas
7	30 Januari 2024	15,5 Volt	4 Jam	✓		Cerah / Panas
8	01 Februari 2024	9 Volt	2 Jam		✓	Mendung
9	02 Februari 2024	9,2 Volt	2 Jam		✓	Mendung
10	03 Februari 2024	6 Volt	3 Jam		✓	Mendung
11	04 Februari 2024	14 Volt	4 Jam	✓		Cerah / Panas

Bagian ini adalah hasil uji coba operasional alat keseluruhan. Uji coba dilakukan sebanyak 1x. Uji coba operasional panel surya, generator, superkapasitor, Converter USB Step Up 5 Volt dan lain-lain. Berikut ini hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Operasional Alat

Uji coba ke-	Waktu	Komponen Alat	Keterangan		
			Baik	Tidak Baik	Kondisi Alat
1	08 Januari 2024	Panel Surya	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Superkapasitor	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Converter USB	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Transistor KDH	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Kipas DC	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Dioda 2 Ampere	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Heatsink	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Lampu LED	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Lampu Indikator	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Saklar On Off	✓		Normal
1	08 Januari 2024	Thermometer	✓		Normal

Bagian ini hasil uji coba perhitungan metode *simple additive weighting (saw)* untuk pemilihan jenis biomassa pada kompor *portable*. Dimulai dari penentuan *alternative* yaitu jenis biomasa. Hal ini tabel 4.

Tabel 4. Alternatif Perhitungan

No	Nama Alternatif	Kode Alternatif
1	Kayu	A1
2	Daun	A2
3	Sampah Dapur	A3

Berikut ini tabel 5. Kriteria pada metode *Simple Additive Weighting (SAW)* sebagaimana dibawah ini. Nama kriteria yaitu kondisi kering, tingkat kebasahan barang, ukuran barang dan mudah terbakar.

Tabel 5. Kriteria Perhitungan

No	Nama Kriteria	Kode Kriteria
1	Kondisi Kering	K1
2	Tingkat Kebasahan	K2
3	Ukuran Barang	K3
4	Mudah Terbakar	K4
5	Berat Barang	K5

Berikut ini tabel 6 nilai bobot setiap kriteria pada setiap alternative. Perhitungan pemilihan biomassa ini juga menggunakan nilai bobot. Nilai W sebagai nilai preferensi yaitu $w = \{5,3,4,4,2\}$.

Tabel 6. Nilai bobot setia kriteria pada setiap *alternative*

Kriteria/Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	4	4	5	3	3
A2	3	3	4	2	3
A3	5	4	2	2	2

Selanjutnya adalah matrik ternormalisasi dari tabel 6. Sebagaimana berikut.

$$x = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 5 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya adalah dilakukan normalisasi matrik X sebagaimana berikut.

$$r_{11} = \frac{4}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r_{21} = \frac{3}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r_{31} = \frac{5}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{21} = \frac{4}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{22} = \frac{3}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{32} = \frac{4}{\text{Max}\{4;3;5\}} = \frac{4}{4} = 1$$

Selanjutnya adalah matrik ternormalisasi R sebagaimana berikut.

$$R = \begin{bmatrix} 0,8 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,75 & 0,8 & 0,6 & 1 \\ 1 & 1 & 0,4 & 0,6 & 0,6 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya adalah proses perangkungan pada setiap *alternative* dan kriteria. Langkah ini adalah langkah terakhir pada perhitungan metode SAW. Apabila nilai alternatif yang paling tinggi yaitu menjadi pilihan terbaik.

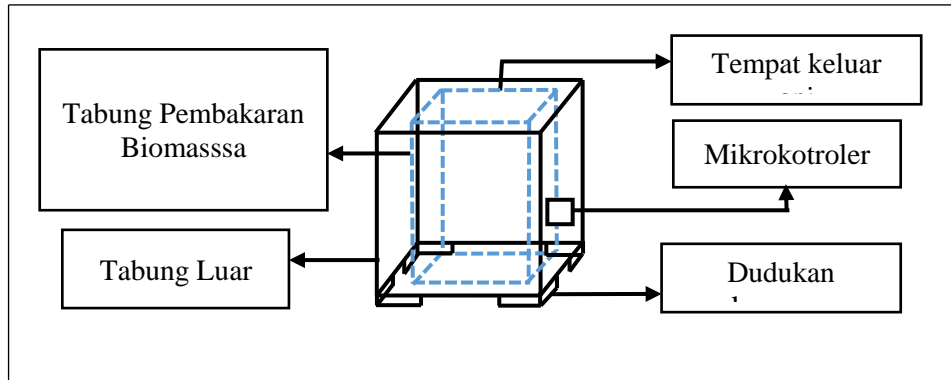
$$A1 = (5)(0,8) + (3)(1) + (4)(1) + (4)(1) + (2)(1) = 17$$

$$A2 = (5)(0,6) + (3)(0,75) + (4)(0,8) + (4)(0,6) + (2)(1) = 13,11$$

$$A3 = (5)(1) + (3)(1) + (4)(0,4) + (4)(0,6) + (2)(0,6) = 13,6$$

Dari hasil perancangan ini terlihat jelas bahwa nilai paling tinggi yaitu alternatif 1 = Kayu dengan nilai 17. Tingkat kekeringan 5 (sangat baik).

Bagian ini hasil perakitan alat. Dimulai dari desain alat secara keseluruhan ada pada Gambar 2. Sebagaimana berikut.



Gambar 2. Desain *Smart Stove*

Berikut ini adalah hasil dari desain alat. Pada Gambar 3 merupakan uji coba *smart stove* menggunakan biomassa kayu berhasil terbakar di atas kompor dan hasil pembakaran biomassa berhasil menyakan lampu LED 5 watt



Gambar 3. Uji Coba *Smart Stove*



Gambar 4. Uji Coba *Smart Stove*

Uji Coba *Smart Stove* saat kondisi siang hari, percobaan panel surya berhasil. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya daya listrik. Dijelaskan pada Gambar 4 diatas.

Smart Stove atau kompor pintar yang memiliki keunggulan. *Smart stove* ini ukuran nya yang medium dan bersifat portable sehingga bisa di bawa kemanapun, selain itu alat ini menggunakan superkapasitor yang dapat menyimpan tegangan listrik yang dihasilkan pada panas pembakaran biomassa, alat ini dapat menghasilkan listrik dari biomassa dan *solar cell*. Pemilihan jenis biomassa menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yaitu kayu atau sampah. Menurut hasil perhitungan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah alternatif = Kayu. alternatif 1 memiliki nilai rank tertinggi yaitu 17.

Internet Of Things (IOT) merupakan media informasi proses *smart stove*. Selain memasak alat ini juga dapat menyalakan 1 lampu LED berukuran 5-10 watt, dapat sebagai charger handphone sebanyak 5 volt atau waktu *charge* 60 menit. Keunggulan *smart stove* ini sangat membantu masyarakat sehingga mengurangi biaya pembelian gas. Keterkaitan IOT dengan biomassa yaitu terletak pada *smart stove* yang membutuhkan biomassa untuk menyalakan kompor, ketika kompor sudah menyala maka *chat bot telegram Internet Of Things (IOT)* merupakan media informasi proses *smart stove*.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan:

Penelitian ini memiliki kesimpulan yaitu operasional alat berjalan normal, uji coba superkapasitor yang menyimpan tegangan listrik tidak berhasil pada uji coba pertama, uji coba ke 2 berhasil, tegangan listrik yang dihasilkan panel surya diatas 5 volt artinya tegangan yang

diperoleh dari surya panel dan superkapasitor berhasil menghidupkan lampu LED 5-10 watt dan charger HP selama 60 menit.

Menurut hasil perhitungan metode *Simple Additive Weigthing (SAW)* adalah alternatif = Kayu. *Alternative 1* memiliki nilai rank tertinggi yaitu 17. Nilai rank ini paling tinggi dibandingkan nilai *rank alternative 2* dan *alternative 3*. Kayu sebagai jenis biomassa yang dipilih untuk *smart stove* ini, dikarenakan kondisi kering, tingkat kebasahan sedikit, ukuran kecil

Keterkaitan IOT dengan biomassa yaitu terletak pada *smart stove* yang membutuhkan biomassa untuk menyalakan kompor, ketika kompor sudah menyala maka *chat bot telegram Internet Of Things (IOT)* merupakan media informasi *proses smart stove*.

Daftar Pustaka

- [1] A. S. Pramudiyanto and S. W. A. Suedy, "Energi Bersih dan Ramah Lingkungan dari Biomassa untuk Mengurangi Efek Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim yang Ekstrim," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 1, no. 3, pp. 86–99, 2020, doi: 10.14710/jebt.2020.9990.
- [2] M. I. Alim, D. Mardiana, A. D. A, and D. Anggoro, "Uji Konduktivitas Material Non Logam," *J. Ilm.*, no. January, pp. 1–4, 2017.
- [3] A. Niyomugaba, F. Flumen, and M. Maniranzi, "Development of a smart liquified petroleum gas stove with real-time protection and notification using IoT," *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 8, no. 11, pp. 33–40, 2022, doi: 10.31695/ijasre.2022.8.11.4.
- [4] R. Riswandi, "Perancangan Kompor Gas dengan Mode Memasak Otomatis Berbasis Arduino Uno," *J. Mosfet*, vol. 2, no. 1, pp. 20–24, 2022, doi: 10.31850/jmosfet.v2i1.1731.
- [5] Febriyanto, "Sistem Kendali Kompor Gas Otomatis Menggunakan Arduino Uno," *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 821–826, 2021.
- [6] Habibullah, J. Sardi, and Aswardi, "Solar powered portable electric stove for disaster impacted areas," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 11, pp. 1305–1308, 2019.
- [7] M. Ali, A. Jatmiko, A. Muzajjad, and S. S. Dwiningwarni, "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI INOVASI TEKNOLOGI DAN SOP PENGELOLAAN WISATA PANDANSILI , DESA," *IJECS*, vol. 3, no. 3, pp. 369–375, 2023, doi: <https://doi.org/10.53067/ijeccsed.v3i3.133>.
- [8] S. Abadi *et al.*, "Determination of the best quail eggs using simple additive weighting," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 2.27 Special Issue 27, pp. 225–230, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.27.11967.
- [9] Y. Qin, Q. Qi, P. Shi, S. Lou, P. J. Scott, and X. Jiang, "Multi-Attribute Decision-Making Methods in Additive Manufacturing: The State of the Art," *Processes*, vol. 11, no. 2. 2023. doi: 10.3390/pr11020497.
- [10] A. Alamleh *et al.*, "Multi-Attribute Decision-Making for Intrusion Detection Systems: A Systematic Review," *International Journal of Information Technology and Decision Making*, vol. 22, no. 1. pp. 589–636, 2023. doi: 10.1142/S021962202230004X.
- [11] J. Rezaei, "Anchoring bias in eliciting attribute weights and values in multi-attribute decision-making," *J. Decis. Syst.*, vol. 30, no. 1, pp. 72–96, 2021, doi:

10.1080/12460125.2020.1840705.

- [12] Dikky Suryadi, Warkianto Widjaja, Muchamad Sobri Sungkar, K. Kraugusteeliana, Iwan Adhicandra, and S. Sujito, "Evaluating Location Alternatives for a New Manufacturing Plant using Weighted Sum Model Method," *J. Appl. Sci. Eng. Technol. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 46–51, 2023, doi: 10.35877/454ri.asci1661.