

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Kompor Briket**

Kompor briket (kombet) merupakan kompor yang dihasilkan dari daur ulang bahan bekas, seperti kaleng dan logam, yang memiliki struktur kuat, serta bisa menahan beban dan panas.

#### **2.2 Model dan Jenis Kompor Briket**

Menurut kompor briket secara umum dibagi menjadi dua jenis, yakni:

a.) Kompor briket portable

Kompor briket portabel menggunakan bahan bakar briket batu bara. Jenis kompor ini dapat dipindahkan letaknya, sering digunakan dalam rumah atau rumah makan.

b.) Kompor briket permanen

Kompor briket permanen juga sering digunakan dengan bahan bakar batu bara. Kompor ini tidak bisa dipindahkan karena memang dibuat khusus untuk permanen. Kompor briket permanen sering digunakan untuk industri kecil dan menengah.

#### **2.3 Prinsip Kerja Kompor Briket**

Cara kerja kompor briket yakni ketika pematik atau nyala api dinyalakan maka briket di dalam kompor atau pipa besi akan menyala, pada saat itu blower

akan bekerja dengan cara memberikan tekanan udara yang akan menuju ke tabung pembakaran.

Menurut Syarief dan Akhmad Robittah (2022) analisa menggunakan perhitungan meliputi sebagai berikut:

a.) FCR (*Feul Consumption Rate*)

*Feul consumption rate* ialah laju konsumsi bahan bakar dalam memanaskan air sampai mendidih pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$FCR = \frac{m_{bb}}{t}$$

$$m_{bb} = m_a - m_{ak}$$

Keterangan:

$FCR$  = *Feul consumption rate*

$m_{bb}$  = Bahan bakar yang terpakai

$m_a$  = Massa awal briket

$m_{ak}$  = Massa akhir briket

$t$  = Waktu

b.) SH (*Sensibel Heat*)

Panas *sensibel* merupakan jumlah energi panas yang dibutuhkan agar dapat menaikkan temperature air, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$SH = m \times C_p \times (T_f - T_i)$$

Keterangan:

$SH$  = Panas *sensibel* (w)

$m$  = Laju massa air (kg/s)

$C_p$  = Panas jenis air (j/kg. 4,186°C)

$T_f$  = Temperatur air awal (°C)

$T_i$  = Temperatur air akhir (°C)

c.) LH (*Laten Heat*)

Merupakan hasil energi panas yang dipakai untuk air panas menguap, rumus menghitung panas *laten* sebagai berikut:

$$LH = W_e \times H_{fg}$$

Keterangan:

$LH$  = Temperatur *laten* (W)

$W_e$  = Laju massa air menguap (kg/s)

$H_{fg}$  = Panas *laten* air (2260j/kg)

d.) Input Energi Panas

Merupakan jumlah energi panas yang tersedia dalam bahan bakar, rumus menghitung input energi panas sebagai berikut:

$$Q_{in} = \text{Laju kebutuhan bahan bakar} \times LHV$$

Keterangan:

$Q_{in}$  = Temperatur yang tersedia dalam briket (W)

Laju kebutuhan bahan bakar (kg/s)

$LHV$  = Nilai kalor bahan bakar (j/kg)

e.) Efisiensi

Merupakan rasio energi yang dipakai dalam pendidihan penelitian ini dan pada penggunaan air terhadap energy panas yang tersedia dalam bahan bakar, rumus menghitung efesiensi sebagai berikut:

$$TE = SH + \frac{LH \times 100\%}{Q_{in}}$$

Keterangan:

$TE$  = Efesiensi (%)

$SH$  = Temperatur *sensibel* ( $W$ )

$LH$  = Temperatur *laten* ( $W$ )

$Q_{in}$  = Temperatur masuk ( $W$ )

#### 2.4 Manfaat Teknologi Kompor Briket

Kombet (kompor briket) aman dan praktis saat digunakan, tidak menimbulkan resiko ledakan dan mudah perawatan. Serta bebas polusi dan ekonomis

#### 2.5 Kelebihan dan Kekurangan Kompor Briket

Beberapa kelebihan penggunaan kompor briket adalah:

- a.) Bahan bakar yang ramah lingkungan karena terbuat dari bahan organik yang dapat diperbaharui,
- b.) Lebih ekonomis dibandingkan dengan bahan bakar fosil,
- c.) Mudah untuk dibawa dan disimpan karena memiliki ukuran dan bentuk yang seragam,

- d.) Meningkatkan kualitas udara karena bahan bakar yang dihasilkan dari pembakaran briket,
- e.) Memiliki emisi yang rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil, Namun, ada beberapa kekurangan dalam penggunaan kompor briket seperti:
  - Pembuatan kompor dan briket memerlukan teknologi modern dan memakan biaya cukup tinggi serta waktu yang cukup lama,
  - Membutuhkan bahan baku yang berkualitas baik agar kualitas kompor dan briket yang dihasilkan juga baik,
  - Efisiensi briket lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil karena nilai kalorinya yang lebih rendah.

## 2.6 Pengertian Kipas

Menurut F. Fery Yudisworo (2014). Kipas adalah peralatan yang menyebabkan aliran suatu *fluida* gas dengan cara menciptakan sebuah beda tekan melalui pertukaran momentum dari bilah kipas ke partikel-partikel *fluida* gas. Impeller fan mengubah energi mekanik rotasional menjadi energi kinetik maupun tekanan dalam *fluida* gas. Kipas merupakan kipas pendingin salah satu komponen dalam PC Komputer. Dalam penggunaan kipas pada kompor briket sebagai penyuplai udara ( $O^2$ ) agar panas yang di hantarkan dapat merata dan mendorong sirkulasi asap pembakaran ke saluran pipa penyanging agar meminimalisir asap yang keluar.

## 2.7 Model dan Jenis Kipas

Adapun beberapa model dan jenis kipas yaitu:

- a.) Kipas sentrifugal merupakan prinsip gaya sentrifugal untuk membangkitkan aliran fluida gas. Mirip dengan pompa sentrifugal, udara masuk melalui sisi inlet yang berada di pusat putaran kipas sentrifugal tersebut, lalu terdorong menjauhi poros kipas akibat gaya sentrifugal dari sudu-sudu kipas yang berputar. Pada debit aliran yang sama, kipas sentrifugal menghasilkan tekanan udara outlet yang lebih besar dibandingkan dengan kipas aksial. Pada dunia industri kipas ini sering diberi istilah blower.
- b.) Kipas Aksial menghasilkan aliran fluida gas dengan arah yang searah dengan poros kerja kipas tersebut. Kipas tipe ini adalah yang paling banyak penggunaannya di kehidupan sekitar kita. Hal tersebut tidak terlepas dari kemudahan desain serta harga yang lebih ekonomis jika dibandingkan dengan kipas sentrifugal. Karena desainnya yang tidak terlalu rumit serta dapat menghasilkan flow yang besar, kipas ini banyak digunakan sebagai alat pendingin pada berbagai keperluan. Dari pendingin CPU hingga komponen pendingin mesin kendaraan bermotor menggunakan kipas tipe aksial.

## **2.8 Prinsip Kerja Kipas**

Kipas memiliki prinsip kerja yaitu mengalirkan gas/udara serta mengubahnya dari tekanan rendah ke tekanan tinggi sebagai akibat adanya gaya sentrifugal yang dialami oleh gas/udara.

## **2.9 Pengertian PLTS *Solar cell***

Menurut Aji Prakoso S.T (2023) Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. PLTS menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik yang semakin meningkat.

## **2.10 Model dan Jenis PLTS *Sollar Cell***

Adapun model dan jenis dari PLTS *Sollar Cell* sebagai berikut (*Sanspower*, 2020):

### **a) *Monocrystalline Silicon***

*Solar panel monocrystalline silicon* merupakan Komponen sel surya sering digunakan karena kelebihanannya. Sel panel ini terbuat dari silikon tipis yang diiris dengan mesin. Irisan bisa lebih tipis dan memiliki karakteristik yang sama dengan menggunakan alat pengiris ini. Efisiensi perubahan sinar matahari menjadi listrik dengan menggunakan bahan sel surya ini sekitar 15%. Jumlah tersebut cukup tinggi dibandingkan bahan penyusun sel panel lainnya, walaupun dengan ukuran penampang yang sama.

b) *Polycrystalline Silicon*

*Polycrystalline silicon* adalah komponen panel yang terbuat dari bahan silikon batangan yang kemudian dicairkan. Panel jenis ini mempunyai tata letak yang lebih rapi dan rapat. Dari segi fitur, panel surya ini biasanya memiliki tampilan yang unik karena seolah-olah terdapat retakan pada panel surya yang dimilikinya. Dibandingkan dengan efisiensi monocrystalline, polycrystalline memiliki efisiensi lebih rendah. Oleh karena itu, untuk menghasilkan daya yang sama, panel surya jenis ini membutuhkan penampang yang lebih besar.

## **2.11 Prinsip Kerja PLTS Solar Cell**

Menurut Aji Prakoso S.T (2023) Prinsip kerja PLTS dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan sel surya dan memanfaatkan pemusatan energi matahari.

Menurut Tiger, (2023) Berikut adalah jenis-jenis sistem prinsip kerjanya:

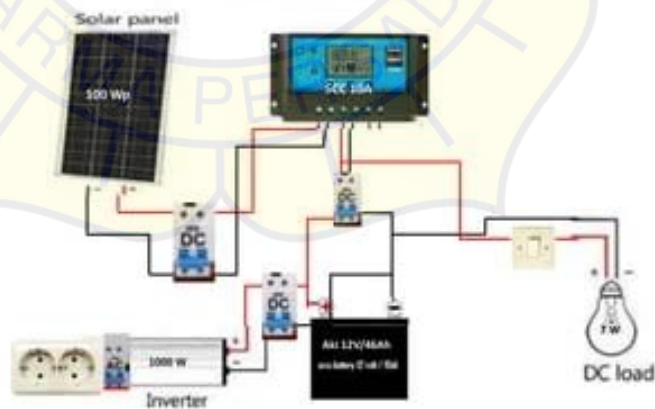
- a) Sistem PLTS terkoneksi jaringan (grid connected solar power system)  
Pembangkit listrik tenaga surya yang terhubung ke jaringan listrik adalah jenis sistem yang paling umum digunakan. Dalam sistem ini, panel surya menghasilkan listrik yang didistribusikan ke rumah atau tempat kerja, dan sisanya didistribusikan ke jaringan listrik umum. Hal ini memungkinkan Anda untuk menggunakan listrik yang dihasilkan oleh panel surya dan menghasilkan uang dengan menjual listrik tersebut ke perusahaan listrik





Gambar 2. 1 PLTS Sistem On-Grid

- b) Sistem PLTS yang tidak terhubung ke jaringan listrik (solar-off-grid system) Pembangkit listrik tenaga surya luar ruangan sangat bagus bagi mereka yang tinggal di daerah terpencil atau tidak ingin bergantung pada perusahaan utilitas. Dalam sistem ini, listrik yang dihasilkan panel surya disimpan dalam baterai dan digunakan bila diperlukan. Namun, sistem ini memerlukan investasi awal yang lebih tinggi dan pemeliharaan yang lebih intensif dibandingkan sistem yang terhubung dengan jaringan listrik.



Gambar 2. 2 PLTS Sistem Off-Grid

Menurut (Lestari, 2023) analisa menggunakan perhitungan meliputi sebagai berikut:

- Total Beban yang digunakan

$$E_{Total} = \text{Beban} \times \text{Waktu}$$

Toleransi tambahan waktu

$$E = E_{Total} \times 1,5$$

- Menghitung kebutuhan panel surya

$$FF = \frac{V_{mp} \times I_{mp}}{V_{oc} \times I_{sc}}$$

$$t_{penyinaran} = \text{Iradiasi}$$

Maka, nilai daya output panel yang didapat berdasarkan nilai fill factor adalah:

$$P_{out} = V_{oc} \times FF \times I_{sc}$$

Kebutuhan panel yang digunakan berdasarkan nilai iradiasi tersebut

$$\sum_{modul} = \frac{E_{total}}{P_{out} \times t_{penyinaran}}$$

Maka, kapasitas panel surya dapat diperoleh

$$C_{PV} = \sum_{modul} \times P_{out}$$

Kapasitas panel surya perlu diberikan toleransi sebesar 15%, jadi total kapasitas panel surya yang sesungguhnya adalah:

$$C_{PVS} = C_{PV} + (C_{PV} \times 15\%)$$

- Menentukan kapasitas baterai

$$C_b = \frac{E}{V_s}$$

Penggunaan baterai maksimal sebesar 80% dari kapasitas baterai, maka kapasitas baterai dapat diperoleh

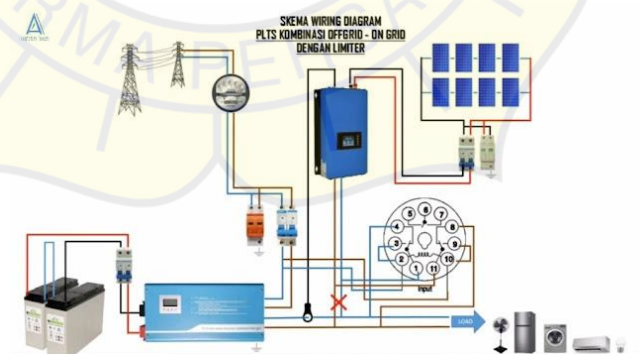
$$N = \frac{Ah \times d}{DOD}$$

Maka, kapasitas baterai yang digunakan adalah:

$$N = N \times \sum modul$$

- c) Sistem Tenaga Surya Hibrid (Hybrid Solar Power System).

Pembangkit listrik hibrida merupakan kombinasi sistem yang terhubung ke jaringan dan sistem di luar jaringan. Dalam sistem ini, panel surya menghasilkan listrik yang didistribusikan ke rumah atau tempat kerja, dan kelebihan listrik didistribusikan ke baterai untuk digunakan nanti. Jika baterai kosong, sistem beralih ke listrik. Sistem ini akan lebih fleksibel dan Anda selalu dapat terhubung ke jaringan



Gambar 2. 3 PLTS Sistem Hibrida

## **2.12 Manfaat Teknologi PLTS *Solar Cell***

Adapun Manfaatnya sebagai berikut:

- a.) Mampu menyuplai listrik untuk lokasi yang belum dijangkau jaringan listrik PLN sehingga dapat digunakan untuk daerah yang terpencil.
- b.) Listrik surya merupakan solusi yang cepat, karena proses instalasi yang relatif cepat untuk menghasilkan listrik penerangan dll.

## **2.13 Kelebihan dan Kekurangan PLTS *Solar Cell***

Menurut Redaksi (2022) kelebihan PLTS ialah:

- a.) Sumber Energi Terbarukan
- b.) Mengurangi Tagihan Listrik
- c.) Penggunaan yang Beragam
- d.) Biaya Maintenance yang Rendah
- e.) Pengembangan Teknologi
- f.) Ramah Lingkungan
- g.) Lebih Aman
- h.) Meningkatkan Nilai Properti

Menurut Redaksi (2022) kekurangannya PLTS ialah:

- a.) Biaya awal pemasangan dan pembelian yang tergolong mahal.
- b.) Bergantung pada sinar matahari untuk mengumpulkan energi secara efektif.
- c.) Pemasangan panel surya di rumah membutuhkan banyak ruang.

d.) Pemasangan panel surya yang tidak tepat bisa meninggalkan lubang pada atap yang akan menyebabkan kebocoran. Hasilnya, itu bisa menyebabkan kerusakan signifikan baik pada eksterior atau interior rumah.

