

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi

Energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan pekerjaan. Sedangkan energi alam adalah sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan kebutuhan hidup manusia agar hidup lebih sejahtera. Energi alam bisa terdapat dimana saja seperti di dalam tanah, air, permukaan tanah, udara, dan lain sebagainya. Contoh dasar sumber daya alam seperti barang tambang, sinar matahari, tumbuhan, hewan dan banyak lagi lainnya.

2.1.1 Macam- Macam Energi

Energi alam merupakan sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan kebutuhan hidup manusia seperti kepentingan industri. Terdapat macam – macam energi yang ada di alam, yaitu :

1. Energi tak terbarukan

Energi tak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang waktu pembentukannya sampai saat ini. Dikatakan tak terbarukan karena, apabila sejumlah sumbernya dieksploitasikan, maka untuk mengganti sumber sejenis dengan jumlah sama, belum pasti akan terjadi beberapa tahun ke depan. Hal ini karena, disamping waktu terbentuknya yang sangat lama, cara terbentuknya lingkungan tempat terkumpul bahan dasar sumber energi ini pun tergantung dari proses dan keadaan geologi saat itu. Contoh dari Energi tak terbarukan yang sangat dikenal, yaitu minyak bumi. Dari cara terbentuknya, Minyak bumi atau minyak mentah merupakan senyawa hidrokarbon yang berasal dari sisa-sisa kehidupan purbakala (fosil), baik berupa hewan, maupun tumbuhan.

(sumber :www.academia.edu/definisi-energi-tak-terbarukan/)

2. Energi terbarukan

Merupakan energi yang berasal dari "proses alam yang berkelanjutan", seperti tenaga surya, tenaga angin, arus air, proses biologi, dan panas bumi. Definisi paling umum adalah sumber energi yang dapat dengan cepat dipulihkan kembali secara alami, dan prosesnya berkelanjutan. Dengan

definisi ini, maka bahan bakar nuklir dan fosil tidak termasuk di dalamnya.

2.2 Energi Surya

Sumber energi berjumlah besar dan bersifat kontinyu terbesar yang tersedia bagi umat manusia adalah energi surya khususnya energi elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari. Sementara energi surya ini belum lagi dipakai sebagai sumber energi primer bahan bakar sekarang ini, sumber energi surya atau tenaga matahari bukan hanya terdiri atas pancaran matahari langsung ke bumi melainkan juga meliputi efek-efek matahari secara tidak langsung seperti tenaga angin, tenaga air, panas laut, dan bahkan termasuk biomassa yang dapat memanfaatkan sebagai sumber energi. Besarnya jumlah energi yang dikeluarkan oleh matahari sukar dibayangkan. Menurut salah satu perkiraan, inti sang surya yang merupakan suatu tungku termonuklir bersuhu 100 juta derajat Celcius tiap detik mengkonversikan 5 ton materi menjadi energi yang dipancarkan ke angkasa luas sebanyak $6,41 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2$ (sumber : www.academia.edu/energi-surya/)

2.3 Solar Cell (Panel Surya)

Solar cell (Panel surya) merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik. Energi matahari sesungguhnya merupakan sumber energi yang paling menjanjikan mengingat sifatnya yang berkelanjutan (*sustainable*) serta jumlahnya yang sangat besar. Matahari merupakan sumber energi yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan kebutuhan energi masa depan setelah berbagai sumber energi konvensional berkurang jumlahnya serta tidak ramah terhadap lingkungan. Jumlah energi yang begitu besar yang dihasilkan dari sinar matahari, membuat *solar cell* menjadi alternatif sumber energi masa depan yang sangat menjanjikan. *Solar cell* juga memiliki kelebihan menjadi sumber energi yang praktis mengingat tidak membutuhkan transmisi karena dapat dipasang secara modular di setiap lokasi yang membutuhkan.

Solar cell tidak memiliki eksese suara seperti pada pembangkit tenaga angin serta dapat dipasang pada hampir seluruh lokasi di belahan dunia ini. Bandingkan dengan pembangkit air (*hydro*) yang dapat dipasang hanya pada daerah-daerah dengan aliran air tertentu. Dengan berbagai keunggulan ini maka tidak heran jika negara-negara maju berlomba mengembangkan *solar cell* agar dapat dihasilkan

teknologi pembuatan *solar cell* yang berharga ekonomis.

2.4 Sistem Kerja Solar cell (Panel surya)

Pembangkit listrik tenaga surya adalah suatu pembangkit yang dapat menghasilkan tenaga listrik yang berasal dari sinar matahari yang diubah melalui *Photovoltaic*. *Photovoltaic* merupakan komponen utama untuk menangkap sekaligus mengubah sinar matahari menjadi energi listrik, *photovoltaic* ini biasa juga disebut dengan Modul Sel Surya atau Panel Sel Surya. Dengan alat tersebut cahaya matahari diubah menjadi energi listrik melalui proses aliran - aliran elektron negatif dan positif di dalam *cell module* tersebut karena adanya perbedaan elektron. Hasil dari aliran elektron-elektron akan menjadi listrik DC yang dapat langsung dimanfaatkan untuk mengisi baterai atau aki sesuai voltase dan ampere yang diperlukan. Namun sebelum mengisi aki, listrik yang dihasilkan terlebih dahulu melewati *charge controller* untuk diatur aliran arus maupun tegangan supaya tidak *overcharging* dan *overvoltage*.

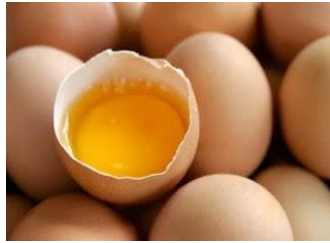
Keunggulan pemanfaatan energi listrik tenaga surya, antara lain :

- Energi yang terbarukan.
- Bersih dan ramah lingkungan.
- Merupakan investasi jangka panjang.
- Praktis (tidak memerlukan perawatan yang terlalu rumit).
- Sangat cocok untuk daerah tropis seperti Indonesia.

2.5 Pemilihan Telur yang Baik dan Berkualitas

Telur yang baik dan berkualitas akan menentukan hasil tetasan anak ayam yang berkualitas juga, ada beberapa cara untuk memilih telur ayam kampung yang berkualitas dan bagus untuk ditetaskan atau dikonsumsi langsung juga boleh, berikut cara-caranya :

1. Perhatikan Ketebalan Kulit Telur tersebut, pilih yang ideal ketebalannya, tidak terlalu tebal dan tidak terlalu tipis, kalau terlalu tebal maka anak ayam akan kesulitan jika akan keluar disaat menetas, tetapi kalau terlalu tipis maka biasanya bibit ayam akan kurang sehat sehingga kurang bagus kualitasnya
Tebal kulit telur yang normal berkisar antara 0,33 – 0,35 mm.



Gambar . 2.1 Ketebalan kulit telur

(sumber: <http://solemankarubaba.blogspot.com/2013/09/lembar-kerja-memilih-telur-tetas.html#>)

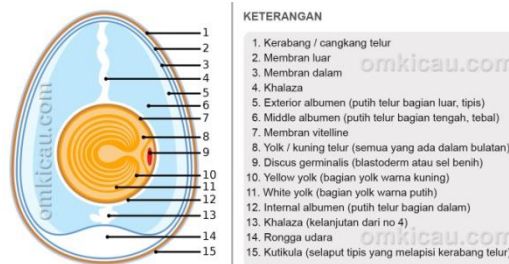
2. Pilih telur yang bentuknya oval, kulit telur licin atau tidak kasar, rata, dan memiliki berat yang seragam dan tidak ada keretakan pada kulit telur. Bentuk ideal telur tetas adalah oval tidak terlalu bulat dan juga tidak terlalu lonjong dengan perbandingan lebar dan panjang adalah 3 : 4. dengan berat antara 40 - 50 gram agar nanti ketika menetas anak ayam memiliki berat tubuh yang hampir sama dan mempunyai pertumbuhan yang seragam.



Gambar 2.2 Bentuk Telur

(sumber: <http://solemankarubaba.blogspot.com/2013/09/lembar-kerja-memilih-telur-tetas.html#>)

3. Kondisi Kantong Udara di dalam telur ayam, Kantong udara yang baik akan kelihatan bening dan kokoh dengan kedalaman sekitar 3mm dari bagian dalam telur. sementara kantong udara yang kurang baik kedalamannya lebih dari 4.5mm serta kelihatan keruh. Kegunaan kantong udara dalam telur sangat penting. Kantong udara ini berfungsi sebagai sumber udara bagi calon anak ayam yang akan menetas. Calon anak ayam mulai menggunakan kantong udara ini pada hari ke 19 pada proses penetasan. Posisi kantong udara dapat dilihat dengan melakukan peneropongan.



Gambar . 2.3 kantong udara dalam telur

(sumber:<http://www.search.smartshopping.com/websearch1.php?keywords=cara+mengetahui+ketebalan+kulit+telor&uid>)

4. Umur Telur ayam kampung. Yang paling ideal adalah 4 hari dan maksimal 7 hari. Kecuali kalau telur mendapat perlakuan khusus untuk menjaga kualitas telur tetas supaya tetap bagus misal dengan alat tertentu.

2.6 Bahan dan komponen

Dalam perancangan Alat Penetas Telur ini dibutuhkan berbagai bahan dan komponen yang tepat agar kinerja dari alat yang akan dibuat sesuai dengan apa yang diinginkan. Berikut bahan dan komponen yang digunakan, antara lain :

1. Motor *Power Window*



Gambar 2.4 Motor *Power Window*

(sumber : www.google.co.id)

Motor *power window* adalah suatu motor yang mengubah energi listrik menjadi energi searah menjadi mekanis yang berupa tenaga penggerak torsi. Motor ini digunakan dimana kontrol kecepatan dan ketepatan torsi diperlukan memenuhi kebutuhan. Bagian motor yang paling penting adalah rotor dan stator. Bagian – bagian stator adalah badan motor, sikat – sikat dan inti kutub magnet. rotor adalah bagian yang berputar dari suatu motor *power window*. Motor *power window* banyak digunakan karena torsi tinggi dengan tegangan input yang rendah yaitu 12 V DC, dan dimensi motor yang relatif *simple* (ramping) dilengkapi dengan internal gearbox sehingga memudahkan untuk instalasi mekanik.

2. Bantalan



Gambar 2.5 Bantalan (*Fillo block*)

(Sumber : www.google.com)

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

3. Poros

Poros adalah suatu bagian material yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen seperti bantalan, *pulley*, dan lain-lain. Mengenai perencanaan poros ini adalah suatu pekerjaan dasar, dimana poros dapat menerima pembebanan lentur, tekan, tarik, atau puntir. Baik yang bekerja sendiri maupun kombinasi satu dengan yang lainnya.

Hal – hal penting dalam perencanaan poros, antara lain :

a. Beban Poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami suatu beban puntir atau lentur, gabungan antara puntir dan lentur seperti telah dijelaskan di atas. Ada juga poros yang mendapat beban tarik dan tekan seperti poros baling – baling turbin.

b. Kekakuan Poros

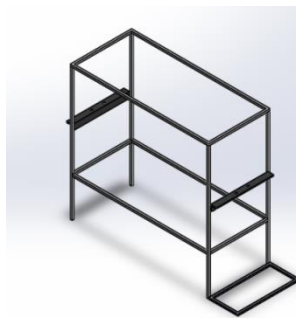
Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntiran terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian atau getaran dan suara. Di samping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan diterima

poros tersebut.

c. Putaran Kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka suatu harga putaran tertentu dapat terjadi hetaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik, dan lain – lain. Dapat juga mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian – bagian lainnya. Jika mungkin, poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

4. Kerangka

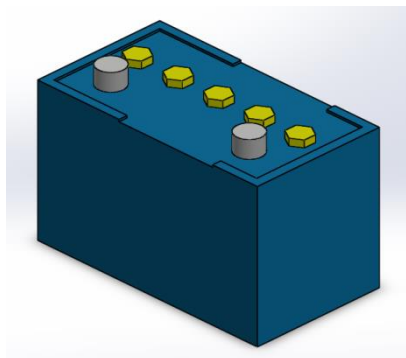


Gambar 2.6 Kerangka

Sumber : Data penulis

Kerangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari semua komponen yang terdapat pada alat ini dan sebagai penegak konstruksi mesin agar kokoh. Kerangka yang dipakai pada alat penetas telur adalah material profil L dengan ukuran 50 x 50 dan ketebalan 5 mm dan ukuran 945 x 358 x 680 mm.

5. Baterai



Gambar 2.7 Baterai

Sumber : Data penulis

Ada beberapa jenis baterai / aki di pasaran yaitu jenis aki basah/konvensional, hybrid dan MF (*Maintenance Free*). Aki basah/konvensional berarti masih menggunakan asam sulfat (H_2SO_4) dalam bentuk cair. Sedangkan aki MF sering disebut juga aki kering karena asam sulfatnya sudah dalam bentuk *gel*/selai. Dalam hal mempertimbangkan posisi peletakkannya maka aki kering tidak mempunyai kendala, lain halnya dengan aki basah. Ada beberapa pertimbangan dalam memilih aki :

- Tata letak, apakah posisi tegak, miring atau terbalik. Bila pertimbangannya untuk segala posisi maka aki kering adalah pilihan utama karena cairan air aki tidak akan tumpah. Kendaraan *offroad* biasanya menggunakan aki kering mengingat medannya yang berat. Aki ikut terguncang-guncang dan terbanting. Aki kering tahan guncangan sedangkan aki basah bahan elektodanya mudah rapuh terkena guncangan.
- Voltase / tegangan, di pasaran yang mudah ditemui adalah yang bertegangan 6V, 12V da 24V. Ada juga yang multipole yang mempunyai beberapa titik tegangan. Kapasitas aki yang tertulis dalam satuan Ah (*Ampere hour*), yang menyatakan kekuatan aki, seberapa lama aki tersebut dapat bertahan mensuplai arus untuk beban / *load*.
- *Cranking Ampere* yang menyatakan seberapa besar arus start yang dapat disuplai untuk pertama kali pada saat beban dihidupkan. Aki kering biasanya mempunyai *cranking ampere* yang lebih kecil dibandingkan aki basah, akan tetapi suplai tegangan dan arusnya relatif stabil dan konsisten. Itu sebabnya perangkat audio mobil banyak menggunakan aki kering.
- Pemakaian dari aki itu sendiri apakah untuk kebutuhan rutin yang sering dipakai ataukah cuma sebagai *back-up* saja. Aki basah, tegangan dan kapasitasnya akan menurun bila disimpan lama tanpa *recharge*, sedangkan aki kering relatif stabil bila di simpan untuk jangka waktu lama tanpa *recharge*.
- Harga karena aki kering mempunyai banyak keunggulan maka harganya pun jauh lebih mahal daripada aki basah.

6. Inverter



Gambar 2.8 Inverter

(Sumber : www.google.co.id)

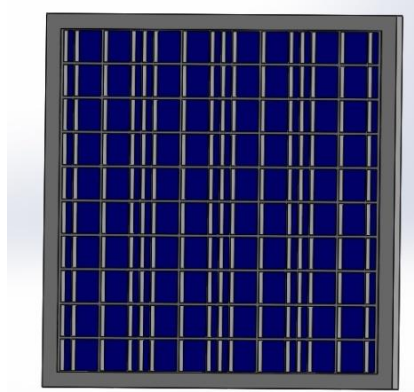
Listrik yang disediakan oleh sekumpulan panel dan baterai adalah DC pada tegangan yang tetap. Tegangan yang disediakan mungkin tidak sesuai dengan apa yang diperlukan oleh beban. Sebuah konverter DC/AC, yang juga dikenal sebagai *inverter*, mengubah arus DC dari baterai anda menjadi AC. Ini diikuti dengan kehilangan suatu daya selama konversi. Jika perlu, juga dapat menggunakan konverter untuk mendapatkan DC di tingkat tegangan yang berbeda dengan apa yang disediakan oleh baterai. Konverter DC/DC juga kehilangan suatu daya selama konversi. Untuk pelaksanaan optimal, sebaiknya mendesain sistem yang berdaya surya agar sesuai dengan tegangan DC yang dihasilkan agar sesuai dengan beban. Jumlah daya yang diperlukan untuk peralatan AC dihitung dengan memasukkan semua *loss* yang disebabkan oleh konverter DC/AC atau inverter DC/AC. Ketika memilih inverter, selalu ingat bahwa kinerja inverter bervariasi berdasarkan banyaknya daya yang dibutuhkan. Sebuah inverter mempunyai karakteristik kinerja yang lebih baik ketika beroperasi dekat kemampuan dayanya.

7. Solar cell (Panel surya)

Solar cell (Panel surya) merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik. Adapun spesifikasi *solar cell* yang akan dipakai adalah sebagai berikut :

- *Model Type* : Sun Africa 50WP
- *Maximum power (Pmax)* : 50W±5%
- *Voltage at Pmax (Vmax)* : 12V
- *Current at Pmax (Imp)* : 5A

- *Maximum System Voltage* : 100V
- *Standart test conditions* : 100W/m² , 25°C AM1.5
- *Made* : *Made in china , German technology*



Gambar. 2.9 *Solar cell* (Panel surya)

Sumber : Data penulis

8. *thermostat*

Thermostat adalah suatu alat yang berfungsi untuk menstabilkan suhu yang kita inginkan dengan batasan dingin atau panas yang kita inginkan dan tentukan. Komponen merukan salah satu hal terpenting untuk mengatur suhu atau panas yang kita butuhkan saat menetasakan telur.



Gambar 2.10 *thermostat*

(Sumber : <http://www.ec21.com/product-details/Wafer-Thermostat--3953685.html>)