

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Sebelumnya

Untuk menyelesaikan laporan skripsi ini dibutuhkan beberapa jurnal yang digunakan sebagai referensi dan literature yang diambil dari penelitian sebelumnya.

Abdul Rohman, Wiwik Fatmawari, S.T.,M.Eng., Nurwidiana,S.T.,M.T. “perancangan mesin penanganan limbah ternak ayam petelur dengan metode value engineering” Tahun 2019. Dari jurnal ini untuk menggerakkan dinamo motor langsung k listrik pln. Sedangkan penelitian ini untuk menggerakkan dinamo motor menngunakan tenaga surya [3].

Rudi hartono “pembersih kotoran ayam berbasis mikrokontroler”. Menggunakan arduino dalam sistem control. Sedangkn penelitian saya tidak menggunakan arduino [4].

A A Manik Krisna Wijaya “prototipe sistem otomasi pembersih kotoran ayam dan penyortir telur berbasis PLC dengan monitoring HMI” Tahun 2018. Jurnal ini Menggunakan PLC dan monitoring HMI sedangkan penelitian ini tidak menggunakan alat diatas [5].

Dhony raditiya prakasa “analisis financial alat pembersih kotoran unggas dengan belt konveyor” Tahun 2019. Jurnal ini melakukan analisis dengan belt conveyor sedangkan penelitian saya hanya analisis berapa lama motor dc berjalan dengan kelistrikan tenaga surya [6].

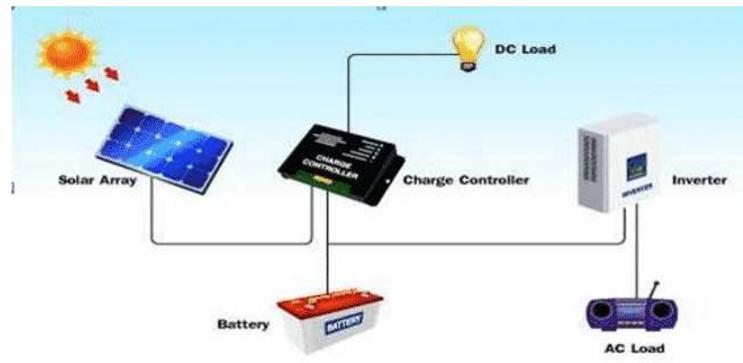
Sutikno, Sofa ariyani, moh. A'an auliq “ rancang bangun sistem pembersih kandang ayam petelur secara otomatis berbasis arduino uno r3 dan monitoring counter telur via android”. Jurnal ini sistem pembersihan kandang menggunakan control ardino. Sedangkan penelitian saya tidak menggunakan arduino dan hanya menjalankan motor dc tenaga surya [7].

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit listrik tenaga surya adalah suatu sistem yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan energi surya/panas dari matahari yang diserap oleh panel surya melalui proses *fotovoltaik* [8].

Prinsip kerja dari PLTS adalah jika cahaya matahari mengenai panel surya, maka elektron – electron yang ada pada sel surya akan bergerak dari N ke P, sehingga pada terminal keluaran dari panel surya akan menghasilkan energi listrik. Besarnya energi yang dihasilkan oleh panel surya berbeda – beda tergantung dari jumlah sel surya ini adalah berupa listrik arus searah (DC) yang besar tegangan keluaranya tergantung dengan jumlah sel surya yang dipasang didalam panel surya dan banyaknya sinar matahari yang menyinari panel surya tersebut[9].



Gambar 2.1 prinsip kerja PLTS [10].

2.2.2 Komponen PLTS

1. Panel Surya atau *Solar Sell*

Panel surya adalah alat yang terdiri dari beberapa sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik. bagian paling atas pada panel surya disebut sol karena matahari adalah sumber energi terkuat yang dapat dimanfaatkan, panel surya sering kali disebut dengan *fotovoltaic*. *Fotovoltaic* dapat diartikan sebagai “cahaya listrik” sel surya atau sel PV bergantung pada efek *fotovoltaic* untuk menyerap energi matahari dan arus mengalir diantara dua lapisan bermuatan yang berlawanan [11].

Pada dasarnya sel surya merupakan foto diode yang memiliki permukaan yang sangat luas sehingga lebih sensitive terhadap cahaya masuk dan menghasilkan tegangan dan arus yang kuat ketimbang *fotodioda*[12].

Jenis - Jenis Panel Surya

Ada beberapa jenis panel surya yang dijual dipasaran:

1. *Monokristalin*

Jenis ini terbuat dari batangan Kristal silikon murni yang diiris tipis – tipis, sehingga akan dihasilkan kepingan sel surya yang identik satu sama lain dan berkinerja tinggi. Sel surya ini adalah jenis yang paling efisien dibandingkan jenis sel surya lainnya, efisiensinya sekitar 15% - 20%. Mahalnya harga Kristal silikon murni dan teknologi yang digunakan, menyebabkan mahalnya harga jenis sel surya ini jika disusun membentuk *solar modul* (panel surya) akan menyisakan banyak ruangan yang kosong karena sel surya seperti ini umumnya berbentuk segi enam atau bulat, tergantung dari bentuk batangan Kristal silikonnya[12].



Gambar 2.2 Panel Surya *Monokristalin* [12].

2. Polikristalin

Jenis ini terbuat dari beberapa batang Kristal silikon yang dilebur / dicairkan kemudian dituangkan dalam cetakan yang berbentuk persegi. Kemurnian Kristal silikonnya tidak semurni pada sel surya *monocrystalline*, karenanya sel surya yang dihasilkan tidak identik satu sama lain dan efisiensinya lebih rendah, sekitar 13% - 16%. Tampilannya Nampak seperti ada motif pecahaa kaca didalamnya. Bentuknya yang persegi, jika disusun

membentuk panel surya, akan rapat dan tidak akan ada ruang kosong yang sia – sia seperti susunan pada panel surya *monocrystalline*. Proses pembuatannya lebih mudah dibanding *monocrystalline*, karenanya harganya lebih murah. Jenis ini paling banyak dipakai saat ini [12].



Gambar 2.3 panel surya *polikristalin* [12].

3 Thin Film

Jenis sel surya ini diproduksi dengan cara menambahkan satu atau beberapa lapisan material sel surya yang tipis ke dalam lapisan dasar. Sel surya jenis ini sangat tipis karenanya sangat ringan dan fleksibel. Jenis ini dikenal juga dengan nama TFPV (*Thin Film Photovoltaic*) [12].

a. Amorphous Silicon (a-Si) Solar cells

Sel surya dengan bahan *Amorphous silicon* ini, awalnya banyak diterapkan pada kalkulator dan jam tangan namun seiring dengan perkembangan teknologi pembuatannya penerapannya menjadi semakin luas. Dengan teknik produksi yang disebut *stacking* (susun lapis), dimana

beberapa lapisan *Amorphous silicon* ditumpuk membentuk sel surya, akan memberikan efisiensi yang lebih baik antara 6% - 8% [12].

b. Cadmium Telluride (CdTe) Solar Cells

Sel surya jenis ini mengandung bahan *Cadmium Telluride* yang memiliki efisiensi lebih tinggi dari sel surya *Amorphous Silicon*, yaitu sekitar : 9% - 11% [12].

c. Copper Indium Gallium Selenide (CIGS) Solar Cells

Di bandingkan kedua jenis sel surya *thin film* di atas, CIGS sel surya memiliki efisiensi paling tinggi yaitu sekitar 10% - 12%. Selain itu jenis ini tidak mengandung bahan berbahaya *Cadmium* seperti pada sel surya CdTe [12].

2. Pengatur pengisian baterai atau *Battery Charge Control*

Solar *Charger Controller* adalah komponen di dalam sistem PLTS berfungsi sebagai pengatur arus listrik (*current regulator*) baik terhadap arus yang masuk dari panel PV maupun arus beban keluar / digunakan. Bekerja untuk menjaga baterai dari pengisian yang berlebihan (*over charge*), ini mengatur tegangan dan arus dari baterai.

Sebagian besar solar PV 12 Volt menghasilkan tegangan keluar (V –out) sekitar 16 sampai 20 volt DC, jadi jika tidak ada peraturan, baterai akan rusak dari pengisian tegangan yang berlebihan. Yang umumnya baterai 12volt membutuhkan tegangan pengisian (sekitar 13-14,8volt (tergantung ipe baterai).

yang peneliti gunakan biasa mengontrol arus maksimum yang dari Aki/Baterai adalah 12 volt – 24 volt.



Gambar 2.4 Solar *Carger Controller* [13].

3. Baterai atau Aki

Aki (Accumulator) Aki atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen sekunder. Kutub positif aki menggunakan lempeng oksida dan kutub negatifnya menggunakan lempeng timbal, sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat [14].

Ketika aki dipakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada anode (reduksi) dan katode (oksidasi). Akibatnya, dalam waktu tertentu antara anode dan katode tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong.

Agar aki dapat dipakai lagi, harus diisi dengan cara mengalirkan arus listrik kearah yang berlawanan dengan arus listrik yang dikeluarkan aki tersebut. Ketika aki diisi akan terjadi pengumpulan muatan listrik.

Pengumpulan jumlah muatan listrik dinyatakan dalam ampere jam, yaitu yang disebut dengan tenaga aki. Pada kenyataannya, pemakaian aki tidak dapat

mengeluarkan seluruh energi yang tersimpan aki itu. Oleh karenanya, aki mempunyai rendemen atau efisiensi.

Pada tugas akhir ini aki yang digunakan yaitu aki dengan sumber tegangan 12VDC.

Jenis-jenis Aki

Aki merupakan salah satu sumber tegangan dc yang sangat penting. Selain digunakan untuk kendaraan, generator listrik yang dilengkapi dengan dinamo starter juga dapat digunakan untuk sumber penerangan lampu pada rumah di malam hari, aki juga penyimpan listrik dan penstabil tegangan serta arus listrik. Secara umum terdapat dua jenis aki, aki basah dan aki kering. Beberapa jenis aki yaitu:

1. Aki Basah

Hingga saat ini aki yang populer digunakan adalah aki model basah yang berisi cairan asam sulfat (H_2SO_4). Ciri-ciri utamanya memiliki lubang dengan penutup yang berfungsi untuk menambah air aki saat aki kekurangan akibat penguapan saat terjadi reaksi kimia antara sel dan air aki. Selselnya menggunakan bahan timbal (Pb). Kelemahan aki jenis ini adalah cairannya bersifat sangat korosif. Uap air aki mengandung hydrogen yang cukup rentan terbakar dan meledak jika terkena percikan api. Memiliki sifat self-discharge paling besar dibanding aki lain sehingga harus dilakukan pensetrum ulang saat aki didiamkan terlalu lama.

2. Aki Hybrid

Pada dasarnya aki hybrid tak jauh berbeda dengan aki basah. Bedanya terdapat pada material komponen sel aki. Pada aki hybrid selnya menggunakan low-antimonial pada sel (+) dan kalsium pada sel (-). Aki jenis ini memiliki performa dan sifat self-discharge yang lebih baik dari aki basah konvensional.

3. Aki Calcium

Kedua selnya, baik (+) maupun (-) menggunakan material kalsium. Aki jenis ini memiliki kemampuan lebih baik dibanding aki hybrid. Tingkat penguapannya lebih kecil dibanding aki basah konvensional.

4. Aki Bebas Perawatan/Maintenance Free (MF)

Aki jenis ini dikemas dalam desain khusus yang mampu menekan tingkat penguapan air aki. Uap aki yang terbentuk akan mengalami kondensasi sehingga dan kembali menjadi air murni yang menjaga level air aki selalu pada kondisi ideal sehingga tak lagi diperlukan pengisian air aki. Aki jenis ini biasanya terbuat dari basis jenis aki hybrid maupun aki kalsium.

5. Aki Sealed (aki tertutup)

Aki jenis ini selnya terbuat dari bahan kalsium yang disekat oleh jaring berisi bahan elektrolit berbentuk gel/selai. Dikemas dalam wadah tertutup rapat. Aki jenis ini sering disebut sebagai aki kering. Sifat elektrolitnya memiliki kecepatan penyimpanan listrik yang lebih baik. Karena sel terbuat dari bahan kalsium, aki ini memiliki kemampuan penyimpanan listrik yang jauh lebih baik 6 seperti pada aki jenis kalsium pada umumnya. Pasalnya aki ini memiliki selfdischarge yang sangat kecil sehingga aki sealed ini masih mampu melakukan start saat didiamkan dalam waktu cukup lama. kemasannya yang tertutup rapat

membuat aki jenis ini bebas ditempatkan dengan berbagai posisi tanpa khawatir tumpah. Namun karena wadahnya tertutup rapat pula aki seperti ini tidak tahan pada temperatur tinggi sehingga dibutuhkan penyekat panas tambahan jika aki diletakkan di ruang mesin [15].



Gambar 2.5 Baterai atau AKI [16].

2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan penggunaan listrik tenaga surya

Seperti yang kita ketahui energi surya adalah salah satu sumber energi alternatif pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM). Tak hanya itu saja, energi surya juga merupakan sumber energi terbarukan yang tidak akan habis meski digunakan secara terus menerus oleh manusia. Berbeda dengan Bahan Bakar Minyak yang bisa semakin menipis ketika digunakan secara terus menerus. Hal ini dikarenakan bahan bakar minyak berasal dari fosil jutaan tahun lalu. Berbeda dengan energi surya yang memerlukan sinar matahari. Untuk memanfaatkan energi ini agar menjadi energi listrik dibutuhkan sebuah media panel surya yang dapat mengubah panas sinar matahari menjadi energi listrik.

1. Tidak akan pernah habis

Keuntungan yang pertama yaitu tidak akan pernah habis dan ramah lingkungan. Seperti yang kita ketahui energi matahari adalah sumber energi terbarukan yang tidak akan pernah habis. Penggunaan energi surya ini juga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil menjadi semakin menipis. Dan bahkan saat ini banyak sekali negara-negara maju yang menggunakan energi surya untuk menjadikannya energi listrik.

2. Ramah lingkungan

Yang kedua yaitu ramah lingkungan. Dikatakan ramah lingkungan karena penggunaan energi surya tidak bisa menghasilkan emisi karbon sama seperti BBM. Oleh karena itu energi surya dapat dikatakan sebagai salah satu sumber energi alternatif yang sangat ramah lingkungan. Dan pastinya hal ini bisa mencegah pemanasan global yang dapat menyebabkan perubahan iklim tak menentu.

3. Hanya membutuhkan sedikit perawatan

Keuntungan pembangkit listrik tenaga surya selanjutnya yaitu hanya membutuhkan sedikit perawatan. Setelah instalasi dan dioptimasi, panel surya bisa menciptakan listrik dengan luasan hanya beberapa milimeter dan tidak memerlukan perawatan yang berarti. Tak hanya itu saja, panel surya juga memproduksi energi dalam diam, sehingga tak mengeluarkan bunyi bising dan lainnya.

4. Umur panel surya / *solar cell* panjang / investasi jangka panjang

5. Sangat cocok untuk daerah tropis seperti Indonesia

Selain itu, energi surya juga memiliki keuntungan lainnya seperti, bebas dari biaya perawatan. Pemasangan sangat mudah, kapasitas yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan lainnya. Meskipun memiliki keuntungan, PLTS juga memiliki beberapa kelemahan, sebagai berikut.

Kelemahan penggunaan listrik tenaga surya:

1. Daya yang dihasilkan berkurang ketika mendung

Seperti yang kita ketahui PLTS memerlukan sinar matahari untuk bekerja ketika mendung atau pada malam hari keluaran energi panel surya pastinya kurang maksimal, namun untuk menyiasati hal ini banyak PLTS skala besar yang melacak matahari untuk menjaga panel surya di sudut optimal tiap hari

2. Besarnya biaya pembangunan

Pembangkit listrik ini juga membutuhkan biaya yang sangat besar per MW oleh sebab itu banyak sekali negara-negara yang memikirkan hal ini ketika ingin membangunnya.

2.2.4 Teori Kandang Ayam

Kandang sangat diperlukan dalam pemeliharaan ayam secara intensif. Kandang harus memberikan kenyamanan dan bisa melindungi diri dari pengaruh cuaca (panas, dingin, maupun angin) dan pengaruh binatang atau manusia yang ingin mengganggu karena sepanjang hidupnya ayam berada di dalam kandang. Agar hal itu terwujud, perlu diperhatikan konstruksi bangunan kandang yang meliputi pemilihan bahan untuk atap, dinding dan lantai.

Kandang dibagi menjadi dua, yaitu kandang tertutup (*closed house*) dan kandang terbuka (*open house*). Berdasarkan lantainya kandang dibagi menjadi dua, yaitu kandang litter atau kandang langsung ketanah dan kandang panggung (slat). Kelebihan kandang panggung, diantaranya *ammonia* yang muncul tidak langsung terhirup oleh alat pernafasan, terutama alas sekam (*litter*) sudah diturunkan [17]. Amonia muncul karena kelembaban tinggi, curah hujan, ventilasi kandang, dan kondisi alas kandang yang basah akibat air minum dan air kencing. Sirkulasi udara berjalan lebih baik dibandingkan dengan sirkulasi udara dikandang sistem postal. Keadaan ini disebabkan udara datang dari arah bawah dan samping kandang. Karena sirkulasi udara berjalan baik, maka pergerakan udara didalam kandang berjalan lancar. Akibatnya, temperatur didalam kandang lebih rendah dan ayam akan lebih nyaman.

Konstruksi kandang panggung memiliki model paling praktis, selain itu biaya pembuatan kandang cukup terjangkau dan relatif tersedia disekitar kandang. Adapun bahan yang dapat digunakan, diantaranya tiang dari kayu bulat atau dolken, slat dari bambu, dan atap dari daun rumbia, asbes, genting, atau seng. Kandang panggung dengan alas slat atau bilah bambu merupakan salah satu pilihan yang baik. Alasannya adalah harga pembuatannya lebih murah dibandingkan kandang kayu atau plastik. Selain itu, ketersediaan bahan bakunya yang tinggi disekitar lokasi kandang atau peternakan.

2.2.4.1 Kepadatan Kandang

Kandang merupakan tempat yang berfungsi untuk melindungi ternak ayam dari pengaruh buruk iklim, seperti hujan, panas matahari, atau gangguan-

gangguan lainnya. Secara makro kandang berfungsi sebagai tempat tinggal bagi unggas agar terlindung dari pengaruh-pengaruh buruk iklim (hujan, panas, dan angin) serta gangguan lainnya (hewan liar atau buas dan pencurian). Secara mikro kandang berfungsi menyediakan lingkungan yang nyaman agar ternak terhindar dari cekaman. Kenyamanan kandang berkaitan erat dengan tingkat produksi. Jika ternak merasa nyaman dalam suatu kandang maka tingkat produksinya dapat meningkat.

Kepadatan kandang yang terlalu tinggi akan menyebabkan suhu dan kelembapan yang tinggi, sehingga akan mengganggu fungsi fisiologis tubuh ayam dan menyebabkan mortalitas pada ternak akibat adanya kompetisi dalam mendapatkan ransum, air minum, maupun oksigen. Selain itu, tingkat kepadatan kandang yang tinggi dapat menurunkan konsumsi ransum dan nilai konversi ransum yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ternak.

Kepadatan kandang yang optimal untuk ternak dipengaruhi oleh suhu kandang semakin tinggi suhu dalam kandang, kepadatan kandang semakin rendah, sebaliknya apabila suhu didalam kandang semakin rendah, kepadatan kandang yang optimal semakin tinggi.

Tingkat kepadatan 8-12 ekor per m^2 lantai cukup memberi hasil yang baik sampai umur 7 minggu. Jika didasarkan pada tingkat bobot badan hidup ayam pedaging, maka kepadatan kandang sangat tergantung pada kondisi lingkungan, iklim setempat dan cara pengolahan ayam pedaging sehari-harinya. Rasa nyaman (*comfortable*) ternak dalam kandang dipengaruhi oleh tingkat kepadatan ternak dan jenis lantai kandang yang dipergunakan sedangkan angka

comfortable zone berkisar antara 60-70, semakin tinggi kepadatan ternak dalam kandang.

Semakin banyak pula panas dan uap air yang dilepaskan ke lingkungan kandang. Kandang yang panas dan lembab akan menyulitkan ternak menyeimbangkan panas tubuhnya. Untuk itu maka kepadatan kandang optimum 8 ekor/m²).

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan kepadatan ayam yang akan dipelihara:

1. Tipe kandang (kandang terbuka atau tertutup). Tipe kandang tertutup akan menampung ayam lebih padat dibandingkan dengan tipe kandang terbuka.
2. peralatan yang dipakai (otomatis atau manual). Kandang yang menggunakan peralatan tempat makan dan minum yang otomatis memiliki daya tampung lebih besar dibandingkan dengan kandang yang menggunakan tempat makan dan minum manual. Alasannya, tempat makan manual seperti tabung feeder banyak memakan tempat sehingga tempat berkurang.
3. Keadaan lingkungan (panas atau dingin). Keadaan lingkungan kandang yang berudara sejuk kepadatannya akan lebih tinggi dibandingkan dengan kandang yang berudara panas.
4. Tipe pemeliharaan (postal atau panggung). Kandang panggung akan memuat ayam lebih padat dibandingkan dengan kandang postal.
5. Sistem ventilasi. Sistem ventilasi yang digunakan erat kaitannya dengan sistem kandang yang dipakai. Umumnya, kandang terbuka memiliki ventilasi yang bersifat alami, yaitu hanya mengandalkan aliran udara dari alam sehingga

kepadatan ayam yang dipelihara akan lebih rendah dibandingkan dengan kandang tertutup. Biasanya, kandang tertutup menggunakan ventilasi buatan berupa *exhaust fan*.

Kepadatan yang terlalu tinggi akan menyebabkan beberapa masalah, sebagai berikut :

1. Tingkat konsumsi pakan berkurang
2. Tingkat pertumbuhan ayam terhambat
3. Efisiensi pakan berkurang
4. Tingkat kematian meningkat
5. Kasus kanibalisme meningkat
6. Kejadian dada luka (hitam seperti koreng) meningkat
7. Persentase ayam yang berbulu jelek meningkat
8. Keperluan ventilasi kandang meningkat



Gambar 2.6 Kandang Ayam [18].

2.2.5 Conveyor

Conveyor adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material. mulai dari material curah hingga material satuan.

Menggunakan *conveyor* bisa memindahkan materi secara mudah dari satu tempat ke tempat lain secara kontinu berapapun jumlahnya.

Conveyor system Indonesia memiliki prinsip kerja sederhana. Dimana alat ini akan memindahkan material apa saja yang ada diatas *Belt*. Setibanya umpan di *head*, maka material akan ditumpahkan lantaran *belt* bergerak berbalik arah. *Belt conveyor* sendiri bisa bergerak karena digerakan oleh *head pulley* atau *drive* yang memakai motor penggerak. *Head pulley* tersebut akan menarik *belt conveyor* memanfaatkan gesekan antara permukaan drum dan *belt* dengan kapasitas yang bergaantung dengan gaya gesekannya.

2.2.5.1 Bagian – Bagian *conveyor*

1. *Belt*

Belt bisa diartikan sebagai sabuk yang dipasaang memanjang sepanjang alat *conveyor*. Bagian ini berfungsi membawa material yang diangkut. *Belt* bergerak dan dengan demikian material juga ikut bergerak seperlu dipindahkan ke tempat lain.

2. *Idler*

Idler adalah penyangga atau penahan *belt*. Berdasarkan letak dan fungsinya, ada beberapa macam *idler*. Pertama *idler* atas berfungsi menahan *belt* permuatan. Selain itu, masih ada *idler* penengahuntuk menjajaki supaya *belt* tidak bergeser dan *idler* bawah atau balik yang berfungsi menahan belt kosong.

3. *Centering Device*

Belt bergerak terus menerus beresiko untuk melesat dari roller. Dalam hal ini dibutuhkan *cetering device*. Sebuah bagian pada *conveyor* yang akan mencegah *belt* tetap dijalur nya dan tidak melesat dari roller.

4. *Drive Units*

Drive units adalah unit penggerak. *Belt conveyor* bisa bergerak dengan tenaga gerak yang dipindahkan ke *belt* dan *drive pully*. *Belt* melekat disekitar *pully* yang diputar motor, sehingga bisa ikut bergerak.

5. *Bending the Belt*

Bagian ini memiliki peran penting untuk melengkungkan *belt*. Terdiri dari *pully* terakhir, susunan *roller*, dan beban dengan sifat kelenturan *belt* yang terus bergerak harus berputar agar bisa bisa terus menggerakkan material.

5. *Feeder*

Feeder adalah pengumpan. *Feeder* pada *conveyor* berfungsi untuk pemuatan material ke atas *belt*. Tentunya dengan kecepatan yang bisa disesuaikan atau diatur sesuai kebutuhan.

6. *Tripper*

Conveyor memang bisa dipilih sebagai *industrial automation solution*. Karena penggunaan *conveyor* membantu pekerjaan berlangsung secara otomatis memudahkan pekerjaan para karyawan. Hal ini salah satunya berkat adanya bagian *trippers* yang membantu menumpahkan muatan ditempat yang sudah ditentukan. singkatnya alat bisa bekerja otomatis sesuai pengaturan yang sudah dibuat.

7. *Belt Cleaner*

Belt cleaner adalah pembersih *belt*. merupakan bagian yang dipasang diujung bawah *belt* supaya material tidak melekat pada *belt* balik. Dengan demikian material bisa langsung ditumpahkan ditempat yang sudah ditetapkan.

8. *Skirt*

Skirt seperti sebuah sekat yang dipasang disisi kanan dan kiri *belt* ditempat pemuatan. *skirt* dibuat dari bahan logam atau juga bisa kayu. Biasanya *skirt* dipasang tegak atau miring seperlu mencegah material tercecer.

9. *Holdback*

Holdback berperan penting seperlu mencegah *belt conveyor* yang mengangkut muatan ke atas tidak berputar kembali kebawah. Hal ini memang beresikoterjadi. Terutama saat mendadak tenaga penggerak rusak atau dihentikan.

10. *Frame*

Frame atau kerangka dibuat dari kontruksi baja. Fungsinya untuk menyangga semua susunan *belt conveyor*. *frame* ditempatkan sedemikian rupa seperlu memastikan *belt* bisa berjalan stabil tanpa gangguan.

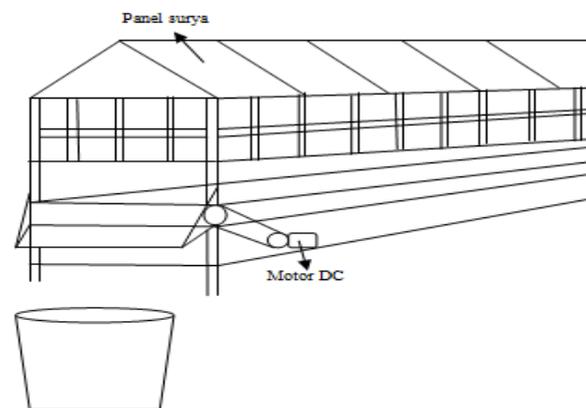
11. Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan biasanya berupa motor listrik untuk menggerakkan *driver pulley*. Tenaga motor penggerak ini bisa diatur sesuai kebutuhan. Misalnya menggerakkan *belt* kosong dan mengatasi gesekan antara *idler*, menggerakkan muatan mendatar, mengangkut muatan dalam gerakan vertical,

menggerakkan *tripper*, atau member percepatan pada *belt* yang seringkali dibutuhkan dalam *automation industry ppt* [19].

2.2.6 Desain Conveyor pembersih Kandang Ayam

Conveyor pembersih yang peneliti gunakan dalam merancang memiliki ukuran kurang lebih panjang 100 cm dan lebar 50 cm. dan menggunakan kayu sebagai kerangkanya.



Gambar 2.7 Desain alat

2.2.7 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/direct-unidirectional [20].

Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada motor DC terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (double pole, double throw switch). Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya Lorentz, yang menyatakan ketika sebuah konduktor beraliran arus diletakkan dalam medan magnet, maka sebuah gaya (yang dikenal dengan gaya Lorentz) akan tercipta secara ortogonal diantara arah medan magnet dan arah aliran arus [21].

Prinsip Kerja Motor DC

Pengertian Motor Dc Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator, dan sebaliknya. Motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik. Motor listrik DC (arus searah) merupakan salah satu dari motor DC. Mesin arus searah dapat berupa generator DC atau motor DC. Generator DC alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik DC. Motor DC alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran. Sebuah motor DC dapat difungsikan sebagai generator atau sebaliknya generator

DC dapat difungsikan sebagai motor DC. Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tagangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip dari arus searah adalah membalik phasa negatif dari gelombang sinusoidal menjadi gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet, dihasilkan tegangan (GGL) [22].



Gambar 2.8 Motor DC [23]

2.2.8 Limit Switch

Limit switch adalah perangkat elektro-mekanis yang terdiri dari aktuator yang terhubung secara mekanis ke sekumpulan kontak. Ketika sebuah objek bersentuhan dengan aktuator, limit switch akan mengoperasikan kontak untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Limit switch digunakan dalam berbagai aplikasi dan lingkungan karena ketangguhannya, tidak rumit, mudah dalam pemasangan serta memiliki keandalan operasional.

Seperti yang telah dijelaskan, limit switch akan mendeteksi gerakan fisik suatu objek melalui kontak langsung dengan objek tersebut. Contoh limit switch adalah sakelar yang mendeteksi posisi terbuka pintu mobil, secara otomatis memberi energi pada lampu kabin ketika pintu terbuka. Limit switch ini sebagai sensor apabila kotoran ayam sudah penuh otomatis akan menekan kontak limit switch dan akan menjalankan conveyor.



Gambar 2.9 Limit switch

2.2.9 Dimer DC

Salah satu cara untuk mengatur kecepatan motor adalah dengan metode PWM (Pulse Width Modulation) atau modulasi lebar pulsa. Bagi yang terbiasa menggunakan mikrokontroler mungkin sudah terbiasa dan sangat mudah untuk membuat PWM karena hanya tinggal membuat program PWM sederhana. Tetapi bagi pemula atau yang belum mengenal mikrokontroler ada cara yang mudah dan murah untuk membuat pengatur kecepatan motor DC dengan PWM yaitu dengan IC 555. Rangkaian ini adalah aplikasi IC 555 yang memodifikasi rangkaian AStable Multivibrator.