

## **BAB II DASAR TEORI**

### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Penulisan laporan dan penelitian ini dilakukan dengan mengadaptasi dari beberapa jurnal yang berkaitan dengan pengendalian pompa dc yang berisi larutan asam dan basa untuk pengaturan ph hidroponik secara otomatis. Seperti penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya tentang “Perbandingan Antara Kendali PID Dengan Fuzzy Pada Pengendali Ph Larutan Nutrisi Sistem Hidroponik Metode NFT” terdapat informasi bahwa nilai *setpoint* yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 6.0 sebagai acuannya. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap kontroler memiliki manfaat. Namun, ketika cuaca atau iklim sering berubah, kontroler logika fuzzy lebih stabil daripada kontroler PID. Penelitian ini memiliki kekurangan, antara lain sistem pengendalian dan prosedur pengendalian yang digunakan, serta hasil jawaban berbagai penelitian yang dinilai lemah [5].

Menurut penelitian [6] tentang “Otomasi Pencampur Nutrisi Hidroponik Sistem NTF (*Nutrient Film Technique*) Berbasis Arduino Mega 2560” memiliki tujuan untuk menambahkan nutrisi kedalam tandon yang berisi pupuk hidroponik. Nantinya alat tersebut akan menambahkan secara otomatis nutrisi tersebut Ketika nutrisi yang berada di tandon nutrisi sudah habis. Penelitian ini menggunakan Teknik NFT atau *Nutrient Film Technique* dimana air akan mengalir terus untuk memberikan pupuk kepada tanaman hidroponik tersebut. Menurut hasil ini, instrumen dapat berfungsi dengan baik dengan waktu reaksi hingga satu menit. Namun penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama kinerja sensor yang buruk sehingga memperlambat kinerja sistem [6].

Menurut penelitian [7] tentang “Otomasi Sistem Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) Berbasis Arduino Dengan Memanfaatkan Panel Surya Sebagai Energi Alternatif ” memiliki tujuan untuk menjalankan pompa air secara otomatis agar pupuk atau air yang berada pada bawah tanaman tidak kosong dan kering. Penelitian ini berfokus untuk menggunakan energi ramah lingkungan yaitu menggunakan energi solar yang akan menghemat dalam penggunaan listrik. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa panel surya dapat digunakan secara efektif dan menghasilkan hasil yang sesuai dengan harapan, seperti pompa yang berjalan selama satu jam, bukan perkiraan maksimum 2,38 jam [7].

Menurut penelitian [8] tentang “Perancangan Kendali PH Dan Ketinggian Larutan Tangki Nutrisi Untuk Hidroponik Berbasis Internet of Things” memiliki tujuan untuk

mengatur kondisi keasaman dan ketinggian yang berada pada tangka nutrisi hidroponik. Selain menggunakan kendali logika fuzzy, dalam penelitian tersebut menggunakan Iot atau *Internet of Thing* yang membuat alat tersebut dapat dikendali secara online. Hasil studi menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik bahkan ketika sistem kontrol sedang diproses [8].

## **2.2 DASAR TEORI**

### **2.2.1 pH Air**

pH (*Potential of Hydrogen*) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Air bisa memiliki pH yang berbeda tergantung pada jumlah ion hidrogen ( $H^+$ ) dan ion hidroksida ( $OH^-$ ) dalam larutan air. pH air memainkan peran penting dalam ekosistem dan kehidupan sehari-hari, karena bisa mempengaruhi kesehatan lingkungan dan organisme hidup. Air yang memiliki pH di bawah 7 dianggap bersifat asam, sementara air dengan pH di atas 7 dianggap bersifat basa. Air dengan pH 7 dianggap netral, yang berarti keseimbangan antara ion hidrogen dan hidroksida.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pH air meliputi:

1. Pencemaran: Pencemaran dari sumber-sumber seperti industri atau pertanian dapat mengubah keseimbangan pH air dan membuatnya menjadi lebih asam atau basa.
2. Larutan alami: Air yang mengalir melalui tanah atau batuan tertentu dapat mengambil mineral dan ion yang mempengaruhi pH.
3. Pengolahan air: Proses pengolahan air untuk konsumsi manusia juga bisa mempengaruhi pH. Beberapa penyaringan atau penjernihan air dapat mengubah keseimbangan pH.
4. Proses alami: Aktivitas alami seperti dekomposisi organik dan aktivitas biologis di perairan juga dapat mempengaruhi pH air.
5. Curah hujan: Hujan asam adalah contoh ekstrem dari perubahan pH air. Hujan yang terkontaminasi oleh polutan seperti sulfur dioksida dan nitrogen oksida dapat membuat air hujan menjadi lebih asam dan menurunkan pH-nya.

Pemantauan pH air penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan dan keberlanjutan lingkungan. Organisme hidup, terutama makhluk air seperti ikan dan organisme akuatik lainnya, memiliki rentang pH tertentu yang dapat mereka toleransi.

Perubahan pH yang ekstrem dapat mengganggu kesehatan dan kelangsungan hidup makhluk hidup dalam air. Oleh karena itu, mengukur dan mengatur pH air sangat penting dalam pengelolaan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam[21].

### 2.2.2 Hidroponik



**Gambar 2.1 Hidroponik sistem wick**

Pada Gambar 2.1 merupakan Hidroponik menggunakan metode wick yang menanam tanaman tanpa menggunakan media kultur tanah. hidroponik secara harfiah berarti tumbuh di air yang mengandung campuran nutrisi. Diredita saat ini, hidroponik tidak lepas dari penggunaan media pertumbuhan lain di atas permukaan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman sistem hidroponik merupakan cara yang sangat efisien untuk menghasilkan tanaman. Sistem ini dikembangkan berdasarkan alasan bahwa jika tanaman diberikan dengan kondisi pertumbuhan yang optimal, potensi produksi maksimum dapat dicapai. Hal ini berkaitan dengan perkembangan sistem perakaran tanaman, dimana pertumbuhan akar tanaman yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan pucuk atau pucuk yang sangat tinggi. Dalam sistem hidroponik, larutan nutrisi yang diberikan mengandung komposisi seimbang dari garam organik untuk pertumbuhan akar di lingkungan akar yang ideal.

Beberapa ahli hidroponik mengemukakan sejumlah manfaat dan Kekurangan sistem hidroponik dibandingkan dengan pertanian umum

Keuntungan dari sistem hidroponik antara lain:

1. penggunaan lahan yang lebih efisien,
2. produksi tanaman tanpa menggunakan lahan,
3. tidak ada risiko penanaman berkelanjutan sepanjang tahun,

4. kuantitas dan kualitas produksi yang lebih tinggi dan lebih bersih,
5. penggunaan pupuk dan air lebih efisien,
6. waktu tumbuh lebih pendek, dan
7. Pengendalian hama lebih mudah.

Kelemahan dari sistem hidroponik antara lain adalah:

1. Membutuhkan modal yang besar;
2. Pada "Sistem Tertutup" (nutrisi siklik), jika ada tanaman kemudian diserang oleh patogen untuk waktu yang sangat singkat tanaman akan terkena serangan; dan
3. Pada kultur, daya ikat air substrat lebih tinggi lebih kecil dari tengah lantai; sedangkan pada water culture, volume air dan jumlah nutrisi sangat terbatas sehingga akan menyebabkan layu cepat dan stres berat[9].

Tabel 2.1 menunjukkan garam pupuk yang direkomendasikan untuk larutan nutrisi hidroponik, terutama untuk sistem tertutup (larutan nutrisi Siaran). Selain itu, penerapan larutan nutrisi untuk hidroponik dilakukan Prinsipnya juga tergantung pada metode yang diterapkan. Beberapa Cara-cara tersebut antara lain seperti yang tertera pada uraian kemudian.

1. Tanam dalam pot atau pot plastik. Dengan metode ini sistem memberikan solusi Pemberian pakan dapat dilakukan secara manual atau dengan irigasi tetes (drip irrigation) dengan frekuensi 3-5 kali sehari, tergantung dari kebutuhan tanaman, jenis media tanam dan kondisi cuaca Lingkungan. Sistem irigasi tetes lebih mudah, hemat energi dan waktu, tetapi masalahnya adalah saluran irigasi sering tersumbat sehingga menghambat aliran nutrisi.
2. Tumbuh di tempat tidur dengan sistem NFT. Sistem pengiriman solusi nutrisi Metode yang digunakan adalah memutar aliran larutan nutrisi ditenagai dengan pompa atau bisa juga menggunakan cara yang sama lebih sederhana (tanpa pompa) menggunakan gravitasi[10].

**Tabel 2.1 Garam yang disarankan untuk bahan baku larutan nutrisi [4]**

Nama unsur	Sumber Garam	Kandungan
Nitrogen	Kalsium nitrat	15.5 % N (1 % NH <sub>4</sub> -N)
	Kalium nitrat	13 % N
	Amonium nitrat	33 % N

Fosfor	Monokalium fosfat	21 % P
Kalium	Kalium nitrat	37 % K
	Monokalium fosfat	25 % K
Magnesium	Kalium sulfat	40 % K
	Magnesium sulfat	10 % Mg
Kalsium	Kalsium nitrat	20 % Ca
	Kalsium klorida	36 % Ca
Sulfur	Magnesium sulfat	13 % S
	Kalium sulfat	18 % S
Besi	Fe-EDTA	6-14 % Fe
	Fe-EPTA	-
Mangan	Mangan sulfat	24 % Mn
Boron	Asam borat	18 % B
	Sodium borat (Borax)	11 – 14 % B
Seng	Zinc sulfat	23 % Zn
	Zinc EDTA	*%
Tembaga	Copper sulfat	25 % Cu
	Copper EDTA	* %
Molibdenum	Amonium molibdat	48 % Mo
	Sodium molibdat	39 % Mo
Keterangan : *% = seperti pada Fe-EDTA sangat bervariasi		
Sumber: Anonim (2003) dan Douglas (1985)		

Selain itu, beberapa hal yang dapat mengubah pH air pada tumbuhan hidroponik.

1) Karbon dioksida dan air digabungkan

Salah satu unsur yang dapat mengubah pH adalah gabungan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan air. Penyebabnya adalah CO<sub>2</sub> dapat menaikkan jumlah ion hidrogen di dalam air yang dapat menurunkan pH-nya. Dengan demikian, air asam akan menghasilkan dari konsentrasi karbon dioksida yang tinggi. Udara atau atmosfer di dekat air yang tercemar mungkin mengandung karbon dioksida ini.

Selain polusi, tumbuhan bernafas pada malam hari dan melepaskan banyak karbon dioksida ke atmosfer. Lalu pH air akan diturunkan sebagai gantinya. pH air naik dan menyebabkan pH air menjadi basa pada siang hari ketika beberapa tumbuhan melakukan fotosintesis atau melepaskan oksigen.

## 2) Temperatur

Suhu di mana larutan karbon dioksida dapat dipengaruhi oleh air. Suhu permukaan air meningkat ketika terkena panas matahari yang luar biasa. Selain itu ketika suhu naik, larutan karbon dioksida juga akan menaikkan pH air dan menjadikannya basa. Suhu air juga akan menurun saat suhu turun dan sebagai akibatnya larutan karbon dioksida akan naik secara alami. Akibatnya pH air turun pada suhu yang lebih dingin dan menyebabkan air menjadi asam.

## 3) Campuran Karbonat dan Bikarbonat

Gugus dasar ion karbonat dan bikarbonat merupakan komponen selanjutnya yang dapat berdampak pada pH air. pH air akan bervariasi jika memiliki konsentrasi ion karbonat dan bikarbonat yang signifikan. Air mula-mula bersifat netral sebelum menjadi basa. Jika sebelumnya bersifat asam, menambahkan lebih banyak ion karbonat dan bikarbonat dapat membuatnya menjadi netral. Air yang mengalir melalui batuan kalsium karbonat di dalam gua mengalami perubahan alkalinitas akibat ion karbonat dan bikarbonat.

## 4) Proses Dekomposisi Bahan Organik

Dekomposisi adalah proses penguraian yang digunakan oleh organisme udara dan *zooplankton*. Karena kenyataan bahwa semua makhluk hidup memiliki permukaan karbon (C). Ketika terjadi dekomposisi, sejumlah besar karbon dilepaskan ke udara. Namun karena organik kurang stabil dan lebih sulit teroksidase, maka udara dan karbondioksida adalah yang terperangkap di atmosfer. Karena itu ketika karbon dioksida dihirup, pH akan berubah. Pada awalnya, udara tersebut dapat menjadi berasap karena adanya karbon anorganik di udara yang bersifat laten dan mampu menimbulkan ion hidrogen yang mengakibatkan kenaikan pH. Untuk alasan ini, baik bekerja di laboratorium atau selama proses industri, penting untuk memastikan bahwa udara bersentuhan dengan zat organik yang dapat menurunkan pH udara [10].

### 2.2.3 Kendali PID

Kontrol PID adalah teknologi yang digunakan untuk meningkatkan presisi, waktu reaksi, dan menghilangkan gangguan di seluruh sistem seperti osilasi. Tiga elemen membentuk kontrol ini yaitu konstanta P (rasio), I (integral), dan D (turunan). Elemen ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Tingkat kontrol adalah komponen awal. Kontrol laju adalah alat yang hebat untuk mempercepat respons sistem. *Overshoot* dan osilasi adalah efek buruk dari kontrol proporsional. Kontrol bawaan membentuk elemen kedua untuk menghilangkan kesalahan keadaan tunak dalam daya tanggap sistem, kontrol terintegrasi sangat membantu untuk menghilangkan sistem yang berlebihan dan osilasi yang diperburuk adalah konsekuensi sampingan dari pengontrol terintegrasi. Kontrol derivatif adalah elemen terakhir. Dengan menghilangkan overshoot dan dering dari respons sistem melalui kontrol derivatif, waktu pemrosesan respons sistem diperpanjang. Nilai PID yang diperlukan untuk menghapus kesalahan yang disebabkan oleh kecepatan dan lokasi alat akan ditentukan menggunakan prosedur matematis yang ditunjukkan di bawah ini [20].

$$u(t) = Kp e(t) + Ki \int_0^t e(t) dt + Kd \frac{de(t)}{dt} \quad (2.1)$$

Intinya, kontrol PID mengalikan kesalahan dari perangkat yang didefinisikan sebagai perbedaan antara *setpoint* dan data yang direkam oleh sensor dengan koefisien dari setiap komponen kontrol PID ( $K_p$ ,  $K_i$ , dan  $K_d$ ). Kontrol kesalahan proporsional berbeda karena hanya faktor  $K_p$  yang dikalikan. Kesalahan tersebut diintegrasikan dan kemudian diperkuat dengan faktor  $K_i$  dalam kendali integral. Error tersebut diminimalkan kemudian dikalikan dengan koefisien  $K_d$  pada kontrol derivatif. Nilai PID yang dibutuhkan akan dihasilkan dengan menambahkan semua perhitungan ini yang kemudian akan diumpankan ke aktuator untuk memperbaiki kesalahan alat dengan memanfaatkan data [11].

### 2.2.4 Arduino UNO

*Board* sistem mikrokontroler sederhana ini dibuat untuk para desainer (bukan teknisi) agar dapat digunakan dengan mudah. Oleh karena itu, Arduino dapat digunakan untuk membangun pekerjaan yang rumit tanpa memerlukan keahlian bahasa pemrograman yang rumit.



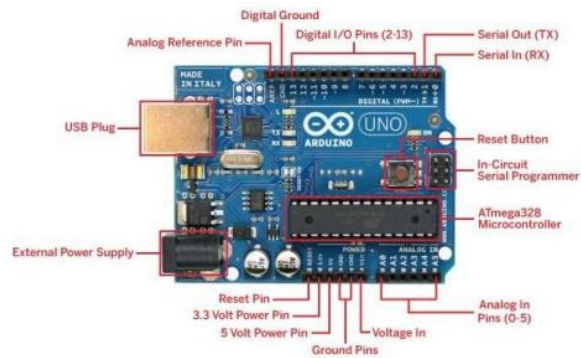
**Gambar 2.2 Arduino Board**

Pada Gambar 2.2 merupakan prototipe dari arduino uno, Arduino uno adalah alat yang sangat membantu. I/O pada Arduino sudah diperbaruhi dan mudah digunakan. Modul daya lainnya dapat dipasangkan dengan Arduino untuk meningkatkan efisiensi proses pembuatan. Perangkat lunak hanya dibuat oleh desainer untuk memanfaatkan desain H/D yang sudah ada. Tanpa memindahkan kabel dapat membuat jauh lebih mudah untuk mengubah perangkat lunak. Sistem H/D *open source* sekarang sedang dikembangkan oleh beberapa perusahaan, dan Arduino sangat mudah diakses. Perubahan ini meliputi:

- 1) *Arduino* : <http://www.arduino.cc/>
- 2) *I-CubeX* : <http://www.infusionsystems.com/>
- 3) *Arieh Robot Project Junior* : <http://www.arobotineveryhome.com/>
- 4) *Dwengo* : <http://www.dwenfo.org/>
- 5) *EmbeddedLab* : <http://www.embedded.arch.ethz.ch/>
- 6) *GP3* : <http://www.awce.com/gp3.htm/>

Gambar 2.3 merupakan datasheet dari arduino uno yang Saat ini banyak negara yang sering menggunakan Arduino. Arduino adalah *platform* yang mudah dipahami dan dapat digunakan pemula untuk belajar tentang robotika dan elektronik. Tapi Arduino tidak hanya digunakan oleh pemula amatir dan spesialis juga membuat aplikasi kelistrikan dengannya. Bahasa yang digunakan di Arduino adalah versi C yang disederhanakan dan juga dapat menggunakan perpustakaan Arduino daripada bahasa assembler yang sulit dipahami. [12].





**Gambar 2.3 PIN Arduino UNO**

### 2.2.5 Sensor PH-4502C

Pada Gambar 2.4 merupakan Sensor PH-4502C yang termasuk dalam kategori sensor kimia variabel, dimana nilai keluaran yang ditampilkan merupakan hasil reaksi kimia yang terdeteksi kemudian diubah menjadi tegangan listrik. Elektroda kaca dan elektroda referensi adalah dua jenis elektroda berbeda yang digunakan dalam sensor pH. Elektroda referensi mengubah jumlah ion yang dibaca dari elektroda kaca menjadi nilai tegangan analog sedangkan elektroda kaca mengukur jumlah ion dalam larutan. Ide dasarnya adalah bahwa larutan asam akan memiliki lebih banyak elektron yang ditangkap oleh sampel, sedangkan larutan basa akan memiliki lebih banyak elektron yang terdeteksi. Jika pembacaan pH kurang dari 7 larutan bersifat asam. Sedangkan pH lebih dari 7 maka larutan bersifat basa [13].



**Gambar 2.4 Sensor PH-4502C**

### 2.2.6 Pompa DC

Gambar 2.5 merupakan Pompa dc solenoid pneumatik atau pompa dc solenoid memiliki saluran keluar, saluran masuk dan saluran keluar. Solenoid adalah pompa arus searah (DC) yang dikendalikan oleh energi listrik melalui solenoida dengan kumparan

sebagai pengontrol yang memanfaatkan daya AC atau DC untuk menggerakkan piston. *Outlet* berfungsi sebagai lubang udara bertekanan atau titik penghubung ke pneumatic. Saluran masuk berfungsi sebagai pemasukan udara bertekanan atau unit layanan *port*/titik dan outlet berfungsi sebagai jalur untuk melepaskan udara bertekanan yang terperangkap. Ketika pompa dc solenoid pneumatik beroperasi, piston yang bergerak dapat bergerak atau mengambil posisi.

Tugas pompa solenoid dc meliputi penutupan, pemakaian, pengukuran, pendistribusian, dan pencampuran larutan. Menurut penggunaan dan jenisnya, katup solenoid tersedia dalam berbagai varietas. berdasarkan pada modelnya, mereka dapat dikelompokkan menjadi dua kategori katup solenoida koil tunggal dan katup solenoida koil ganda yang semuanya melayani tujuan yang sama [14].



**Gambar 2.5 Pompa DC**

### **2.2.7 Motor DC**

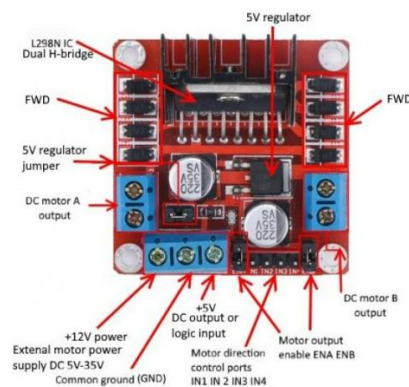


**Gambar 2.6 Motor DC**

Gambar 2.6 diatas merupakan Motor listrik yang dikenal sebagai motor dc beroperasi pada jenis arus searah tertentu. Arus searah yang dihasilkan selanjutnya diubah oleh motor dc menjadi energi mekanik seperti putaran atau gerakan. Dua kategori utama motor listrik adalah motor ac dan motor dc. Jenis arus yang digunakan dapat digunakan untuk membedakan antara motor ac dan dc. Misalnya, tegangan normal arus bolak-balik

(AC) secara alami digunakan untuk motor AC. Hal yang sama berlaku untuk motor arus searah (DC) yang menggunakan DC sebagai arus operasinya. Biasanya, kumparan di dalam motor DC menghasilkan putaran. RPM (*Revolutions Per Minute*) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan berapa banyak putaran yang dihasilkan mesin per menit. Motor DC menghasilkan putaran yang sering berbentuk gerak dengan kecepatan antara 300 dan 8000 putaran per menit (rpm). Selain itu, biasanya beroperasi pada tegangan antara 1,5 dan 3 volt [15].

### 2.2.8 Motor Driver L298N



**Gambar 2.7 Motor Driver L298N**

Gambar 2.7 merupakan modul *driver motor* DC yang mengatur arah dan kecepatan putaran motor DC. Mikrokontroler Arduino sering dilampirkan pada modul ini, yang paling umum digunakan di bidang elektronika. Solenoida, relai, motor DC, motor stepper, dan beban induktif lainnya pada koil semuanya dapat dikontrol oleh IC L298N tipe *H-bridge*. Motor listrik memiliki beban induktif yang relatif besar karena terbuat dari gulungan. Arah putaran motor dc atau motor *stepper* dapat diubah menggunakan transistor logika transistor (TTL) di sirkuit terpadu L298N. IC L298N sudah digunakan dalam modul *driver motor* yang membuatnya lebih nyaman digunakan karena pin I/O diatur secara logis dan mudah digunakan. Keakuratan kontrol motor yang diberikan oleh modul *driver motor* L298N membuat pengendalian motor menjadi lebih mudah [16].

### 2.2.9 Relay 1 Channel

Gambar 2.8 merupakan Relay yang berfungsi sebagai komponen elektromekanis (*Electromechanical*) yang terdiri dari dua bagian besar yaitu elektromagnet (kumparan) dan mekanik (rangkaiian kontak saklar). Relay adalah saklar yang digerakkan secara

elektrik. Relai menggerakkan kontak sakelar menggunakan prinsip elektromagnetik sehingga dapat menghantarkan listrik pada tegangan yang lebih besar dengan arus listrik yang sederhana (daya rendah). Misalnya, relai dapat menghantarkan listrik 220V 2A menggunakan magnet 5V dan 50 mA, yang menggerakkan relai jangkar yang berfungsi sebagai sakelar.

Relay pada dasarnya terdiri dari empat bagian mendasar, yaitu:

1. Electromagnet (*Coil*)
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. *Spring*

Fungsi Relay yang sering digunakan pada perangkat listrik adalah sebagai berikut :

1. Relay digunakan untuk melakukan operasi logika.
2. Relai digunakan untuk mengatur rangkaian tegangan tinggi dengan bantuan sinyal tegangan rendah.
3. Relai digunakan untuk memberikan fungsi waktu tunda (*Time Delay Function*).
4. Untuk melindungi motor atau komponen lain dari tegangan lebih atau korsleting, relai juga hadir [17].



**Gambar 2.8 Relay 1 Channel**

### **2.2.10 Power supply 12 V**

Sederhananya, catu daya adalah bagian yang menyediakan listrik untuk satu atau lebih beban listrik. Oleh karena itu, sumber listrik ini dibangun untuk mengubah berbagai sumber energi termasuk energi matahari, mekanik, dan kimia yang akan diubah menjadi energi listrik. Catu daya adalah bagian penting dari komputer dan elektronik lainnya. *Gadget* yang digunakan tidak dapat beroperasi dengan benar tanpa sumber listrik. Anda bisa melihat kabel yang mengalirkan listrik ke *gadget* dari sumber listrik ini. Saat kabel

dibuka, kotak logam dengan kipas dan kabel lain yang terhubung ke perangkat ada di dalamnya. Catu daya untuk komputer tersedia dalam berbagai bentuk, seperti catu daya AT, catu daya ATX dan *power supply* BTX.

Gambar 2.9 merupakan *power supply* yang beroperasi dengan cara yang sangat mudah. Saat Anda menyalakan komputer, catu daya melakukan pemeriksaan dan pengujian sebelum memulai sistem komputer. Jika pengujian berhasil, *mainboard* akan menerima sinyal dari *power supply* yang menandakan bahwa sistem komputer siap digunakan. Catu daya kemudian akan membagi daya yang tersedia menjadi jumlah yang dibutuhkan oleh masing-masing komponen. Catu daya tidak hanya mentransmisikan listrik tetapi juga menjaga kestabilan arus listrik di banyak komponen ini. Secara tidak langsung, fungsi catu daya dapat disamakan dengan fungsi CPU di komputer yang terkadang disebut sebagai "otak" perangkat [18].



**Gambar 2.9 Power Supply 12 V**