

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Robot

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawas dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu (kecerdasan buatan). Istilah robot berasal dari bahasa Ceko "robota" yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bosan. Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan yang berulang dan kotor. Biasanya kebanyakan robot industri digunakan dalam bidang produksi. Penggunaan robot lainnya termasuk untuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air dan luar angkasa, pertambangan, pekerjaan "cari dan tolong" (*search and rescue*), dan untuk pencari tambang. Belakangan ini robot mulai masuk pasaran konsumen di bidang hiburan, dan alat pembantu rumah tangga, seperti penyedot debu, dan pemotong rumput.

Robot beroda dengan sistem tank steering adalah robot beroda yang memiliki dua motor sebagai penggerak. Satu motor disamping kiri digunakan untuk menggerakkan roda kiri. Satu motor disamping kanan digunakan untuk menggerakkan roda kanan. Robot ini memiliki tapak yang sangat lebar dibanding roda robot biasa. Pada sistem tank steering ini disisi kanan dan kiri robot banyak menggunakan ban bantuan yang tidak terhubung dengan motor, ini digunakan untuk menopang tapak roda yang lebar tadi. Kelebihan dari sistem tank steering ini adalah mempunyai kemungkinan selip lebih sedikit dibanding sistem steering yang lain, pengendalian lebih mudah karena hanya mengendalikan dua buah motor. Sedangkan, kekurangan dari sistem steering ini adalah tapak roda yang lebar akan memberikan gesekan yang lebih besar dengan medan gerak, hal ini dapat menyebabkan kesulitan untuk melakukan pergerakan belok yang tepat. Selain itu pergerakan belok juga dipengaruhi oleh medan dimana robot itu berada.

2.2 Arduino UNO

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* microcontroller. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.



Gambar 2.1 Modul Arduino Uno

(Sumber: Kadir, Abdul. 2015)

Di antara sekian banyak alat pengembangan prototype, Arduino adalah salah satunya yang paling banyak digunakan karena selain harga yang relative terjangkau juga memiliki sifat yang *open source* baik untuk hardware maupun software-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Kemudian Lintas platform, software Arduino dapat dijalankan pada system operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux, sementara platform lain umumnya terbatas hanya pada Windows

2.3 Bluetooth hc05

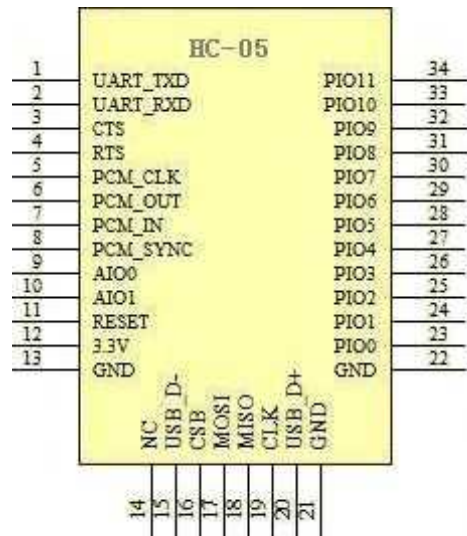
Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain¹. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda.



Gambar 2.2 Modul Bluetooth HC-05

(datasheet bluetooth-hc-05.pdf)

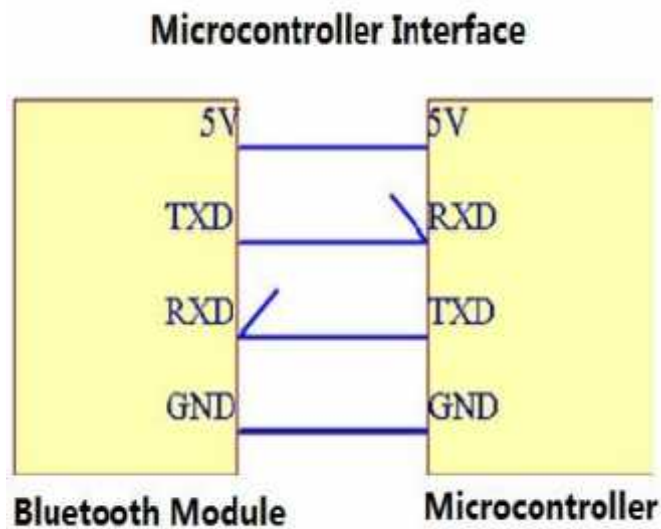
Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai *receiver*. Berikut merupakan konfigurasi pin *bluetooth* HC-05



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin HC-05

(Sumber:Lusi,Liniarti.2014)

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05



Gambar 2.4 Bluetooth-to-Serial-Module HC-05

(Sumber: Lusi,Liniarti.2014)

>Konfigurasi pin modul *Bluetooth* HC-05

Tabel 2.1Konfigurasi pin *Module Bluetooth Hc-05*

No.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

(Sumber: www.diytech.net)

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* CH-05. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain.

Tabel 2.2 *AT Command Module Bluetooth CH-05*

No	Perintah	Kirim	Terima	Keterangan
1.	Test Komunikasi	AT	ON	-
2.	Ganti Nama Bluetooth	AT+NAMEnamaBT	OKnamaBT	-
3.	Ubah Pin Code	AT+PINxxxx	OKsetpin	Xxxx digit key
4.	Ubah Baudrate	AT+BAUD1 AT+BAUD2 AT+BAUD3 AT+BAUD4 AT+BAUD5 AT+BAUD6	OK1200 OK2400 OK4800 OK9600 OK19200 OK38400	1——1200 2——2400 3——4800 4——9600 5——19200 6——38400 7——57600 8——115200

(Sumber:www.diytech.net)

2.4 Electronic Speed Controller(ESC)

Esc atau electronic speed control adalah alat yang dipakai untuk mengatur arus listrik yang mempengaruhi daya motor yang dimiliki, untuk tipe esc ada yang created in bec dan ada yang tidak, designed in bec berkomunikasi untuk mendistribusikan listrik servo sehingga tidak membutuhkan memakai baterai terpisah untuk menggerakkan servo, dan untuk dari jenis electronic speed controller yang tanpa bec membutuhkan bec tambahan untuk menggerakkan servo-servonya. electronic speed controller yang sekarang umum dipakai adalah esc untuk motor brushless, apabila anda menggunakan motor lama yg bertipe brush maka anda membutuhkan esc dengan jenis brush dan tidak bisa menggunakan electronic speed controller jenis brushless begitu juga sebaliknya. Standar electronic speed controller umumnya mencantumkan berapa besar maksimum amper listrik yang bisa di alirkan, contoh sepuluh A, 20 A, 30 A, ... 300 A dan seterusnya.



Gambar 2.5 Electronic Speed Controller(ESC)

2.5 Mikrokontroler

Pada alat yang dibuat ini, mikrokontroler yang dipakai adalah AVR yang berjenis Arduino Uno.

2.5.1 Pengertian Mikrokontroler

Menurut Bernet (203, p83), mikrokontroler merupakan sebuah prosesor yang digunakan khusus untuk kepentingan kontrol. Meskipun punya bentuk lebih

kecil dari komputer pribadi dan mainframe, mikrokontroler dibangun dengan elemen - elemen yang sama. Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi - instruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari sistem otomatis/terkomputerisasi adalah program di dalamnya yang dibuat oleh programmer. Program menginstruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi - aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer.

Beberapa fitur yang umumnya ada dalam mikrokontroler, yaitu:

a. RAM (Random Access Memory)

RAM digunakan oleh Mikrokontroler untuk penyimpanan variabel. Memory ini bersifat volatile akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.

b. ROM (Read Only Memory)

ROM sering juga disebut sebagai code memory karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang diberikan oleh programmer.

c. Register

Register adalah tempat penyimpanan nilai - nilai yang akan digunakan dalam proses, telah disediakan dalam mikrokontroler.

d. SFR (Special Function Register)

SFR adalah register khusus yang mengatur jalannya mikrokontroler. SFR ini terletak pada RAM.

e. Input dan Output Pin

Pin input berfungsi sebagai penerima sinyal dari luar (sama seperti *keyboard* pada komputer), pin ini dapat dihubungkan ke media inputan seperti *keypad*, sensor, dan sebagainya. Pin output bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan sinyal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.

f. *Interrupt*

Interrupt bagian mikrokontroler yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interupsi, sehingga ketika program pertama sedang berjalan,

program utama tersebut dapat diinterupsi (melompat ke program *interrupt service routine*). Beberapa *interrupt* pada umumnya, yaitu:

1. Interrupt External : Interupsi akan terjadi bila ada inputan dari pin interrupt.
2. Interrupt Timer : Interupsi akan terjadi pada saat tertentu sesuai waktu yang ditentukan.
3. Interrupt Serial : Interupsi yang terjadi ketika terima data pada saat komunikasi data.

2.5.2 Perbedaan Mikrokontroler dan Mikroprosesor

Meskipun memiliki fungsi dan kemampuan yang hampir sama, ada beberapa perbedaan dari mikroprosesor dan mikrokontroler. Perbedaan tersebut antara lain:

1. Mikrokontroler lebih ditujukan pada hal yang bersifat khusus untuk mengontrol dan memantau sesuatu yang lebih spesifik, sementara mikroprosesor hanya digunakan untuk sistem kontrol dengan ruang lingkup yang luas.
2. Sebagian besar mikrokontroler telah memiliki fasilitas yang telah terintegritas seperti RAM, ROM, serta I/O, sedangkan pada mikroprosesor masih memerlukan tambahan sebagai komponen eksternal.

2.6 Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. Motor listrik kadang-kadang disebut “kudakerja” nyaindustri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerjanya arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.

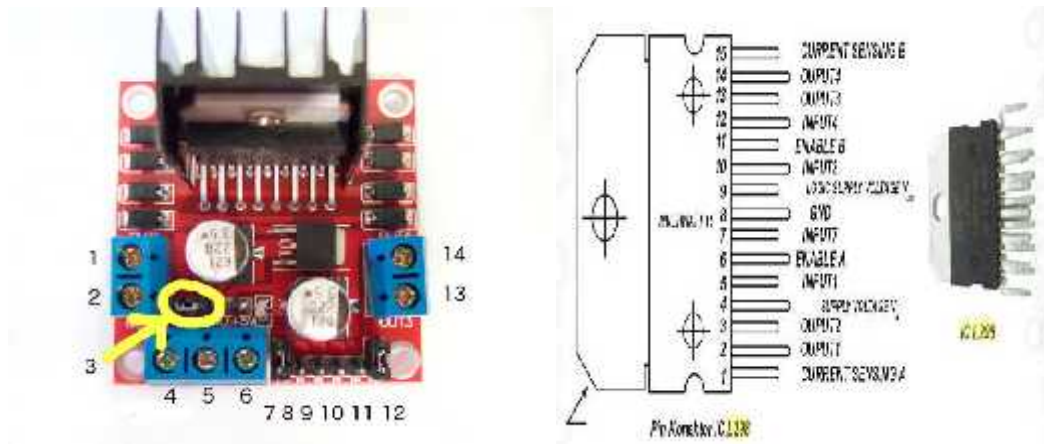


Gambar 2.6 Motor D.C

2.7 Driver Motor (Motor Shield)

Ada beberapa macam driver motor DC yang biasa dipakai seperti menggunakan relay yang diaktifkan dengan transistor sebagai saklar, namun yang demikian dianggap tidak efisien dan terlalu ribet "repot" dalam pengerjaan hardware-nya. Dengan berkembangnya dunia IC, sekarang sudah ada H-bridge yang dikemas dalam satu IC yang memudahkan dalam pelaksanaan hardware dan kendalinya apabila jika menggunakan mikrokontroler maka akan terasa lebih mudah lagi dalam penggunaannya. IC yang familiar seperti IC L298N. IC ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Modul yang menggunakan IC Driver L298N yang mempunyai kemampuan menggerakkan motor

dc sampai arus 4A dengan tegangan maksimum 46VDC dalam satu kanalnya.



Gambar 2.7 IC LC298 dari motor driver
(sumber: www.instructables.com)

2.8 Baterai LiPo 12 V

Baterai Lithium Polimer atau biasa disebut dengan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia Robot. Ada tiga kelebihan utama yang ditawarkan oleh baterai berjenis LiPo ketimbang baterai jenis lain yaitu :

1. Baterai LiPo memiliki bobot yang ringan dan tersedia dalam berbagai macam bentuk dan ukuran
2. Baterai LiPo memiliki kapasitas penyimpanan energi listrik yang besar
3. Baterai LiPo memiliki tingkat discharge rate energi yang tinggi, dimana hal ini sangat berguna sekali dalam bidang RC.

Apabila kapasitas baterai sudah habis, dapat di charge sehingga kapasitas baterai terisi kembali dan dapat digunakan lagi.

2.9 EDF

EDF menggunakan motor KV yang lebih tinggi, ini berarti ia bekerja pada RPM yang lebih tinggi. Butuh waktu lebih lama bagi motor untuk angin, sehingga memiliki akselerasi yang lebih lambat. Pesawat harus dibangun di sekitar EDF, lebih daripada combo motor Prop. Sistem EDF juga lebih sulit diatur dan harganya lebih mahal. Di depan EDF, Anda memerlukan cincin asupan dan

pasokan udara yang cukup. Di belakangnya, Anda memerlukan tabung dorong yang sesuai dengan kebutuhan Anda.

Baling-baling dengan jumlah pisau yang lebih tinggi:

- Mereka memiliki lebih banyak kekuatan
- Lebih cocok untuk melakukan stunts
- Karena lemparan pisau, mereka sedikit lebih lambat.
- Mereka relatif menggunakan motor KV yang lebih rendah (kisaran 2700 sampai 1000 KV)
- Hasil undian jauh lebih tinggi
- Mereka menggunakan motor yang lebih bertenaga
- Pisau 10 dan 12 itu terdengar seperti turbin jet

Sebuah kata pada efisiensi:

Bila dibandingkan dengan motor combo Prop, EDF lebih cepat namun umumnya kurang efisien. Ini dirancang untuk melakukan rentang RPM yang spesifik dengan sangat baik. Pada kecepatan jelajah yang cepat, dalam garis lurus atau belokan lambat, EDF lebih efisien; Di tempat lain, tidak. EDF tampaknya kurang efisien daripada prop karena kebanyakan dari kita adalah pilot stunt, EDF dirancang lebih untuk kecepatan. EDF memiliki percepatan yang lambat dan tidak dapat mempertahankan momentum seperti sistem prop-motor dengan ampere yang sama.

Mengapa memerlukan tabung Thrust:

Karena itu adalah kipas ducted, mengendalikan udara masuk ke dalamnya dan dari sana keduanya penting. EDF dibuat untuk dipasang di pesawat terbang, bukan di atasnya. Pisau kipas yang disalurkan dirancang untuk menggerakkan udara dengan efisien, tidak membuang energi yang memusatkan udara seperti prop. Dengan tabung dorong yang berisi dan mengarahkan kepercayaan, dan kipas angin secara efisien memindahkan udara; Anda memiliki

kombinasi yang sangat cepat. EDF memiliki daya lebih dari 20% lebih besar dengan kepercayaan yang diorganisir dan diarahkan oleh tabung. Karena pengurangan diameter Thrust Tube di pintu keluar, udara keluar dengan kecepatan lebih tinggi daripada memasuki sistem. Jika dorong diatur dan diarahkan, kecepatan udara meningkat karena Anda menyalurkannya melalui jalur dorong yang lebih kecil dan lebih ketat. Dorong yang tidak terorganisir dan tidak diarahkan bergerak lebih lambat karena jumlah udara yang sama bergerak melalui jalur dorong yang jauh lebih besar. Tabung dorong akan membuat suara EDF terlihat dan tampil lebih mirip mesin jet.

Aerodinamika:

Area antara tepi belakang duktus, dan aliran udara dorong memiliki aerodinamika yang sangat buruk. Karena daerah tekanan rendah, tepi saluran duktus menciptakan, ia memiliki efek destabilisasi pada dorong. Tabung dorong tidak hanya memperbaiki aerodinamika aliran udara dorong, ini meningkatkan aerodinamika Sistem Penggilingan Bebek Elektronik secara keseluruhan. Tepi tajam seperti yang ada di tepi jalan saluran, menurunkan kinerja EDF. Ujung ujung tabung dorong tipis dan aerodinamis. Hal ini membuat keluarannya dorong yang jauh lebih halus.

Panjang tabung thrub:

Ada tiga hal yang perlu diperhatikan.

- *Kipas angin menyebabkan gerakan berputar-putar di udara di belakangnya. Tabung kepercayaan harus cukup lama untuk melewati ini. Penyangga tekanan balik tabung menciptakan membantumenenangkan gerak berputar lebih cepat .*
- *Jika tabung terlalu pendek dan sudut kelulusan pada tabung dorong terlalu curam, Udara yang memiringkan dinding bagian dalam menghadap ke arah itu, ini menyebabkan pertarungan di pintu keluar tabung dorong. Kita butuh kelancaran, bukan pertarungan.*

- *Pintu keluar Thrust harus cukup jauh dari saluran ke tempat aliran udara dorong dapat memiliki pintu keluar aerodinamis yang mulus.*

Cuaca dorong adalah semprotan, atau kolom udara yang terbentuk dengan baik itu penting. Straighter udara keluar dari tabung, semakin sedikit kerugian yang akan Anda lihat. Sebuah tabung yang cukup panjang dengan kelulusan adalah yang terbaik. Saya telah mendengar panjang tabung terbaik sekitar 4 kali diameter kipas; Untuk EDF 70mm, sekitar 10 sampai 12 inci. Jika Anda dibatasi oleh ruang dan Anda harus menggunakan tabung pendek, itu jauh lebih baik daripada tidak ada tabung dorong sama sekali.

Diameter luar dapat disesuaikan:

Tabung dorong digunakan untuk mengatur dan memfokuskan dorongan EDF. Hal ini juga dapat mengontrol kerapatan udara yang keluar dari belakang jet kipas yang disalurkan. Dengan mengubah diameter pintu keluar pada jet kipas yang disalurkan, ada beberapa hal yang bisa terjadi.

- *Dengan mengurangi diameter knalpot keluar, kecepatan udara akan meningkat. Ini juga bisa meningkatkan kecepatan maksimum model Anda, panas dan beban pada motor, dan tentu saja ampli. Jika Anda menginginkan kecepatan tertinggi yang lebih cepat, Anda memerlukan diameter knalpot yang lebih kecil.*
- *Dengan diameter keluar knalpot yang besar, daya tambahan bisa didapat. Motor umumnya tidak bekerja sekeras sehingga menarik ampli lebih sedikit. Jika Anda ingin melakukan banyak stunt, pengaturan torsi ini memiliki percepatan lebih, dan sistem tenaga jarang memerlukan pengelolaan panas. Jika Anda menginginkan kinerja vertikal yang lebih baik, Anda memerlukan diameter keluar yang lebih besar.*

Kedua variabel ini bersifat timbal balik. Ini adalah keseimbangan antara dorong dan kecepatan yang harus dicapai sesuai dengan tujuan Anda. Meningkatkan kecepatan knalpot keluar akan menurunkan dorong dan sebaliknya. Tabung Thrust EDF membutuhkan antara sekitar 5 sampai 20% pengurangan diameter saat keluar. Udara harus keluar dari tabung dorong dengan kecepatan lebih tinggi daripada memasuki sistem pada. Jika Anda mengurangi area keluar tabung sebesar 20%, Anda akan memiliki kecepatan udara 20% lebih tinggi pada sistem keluar. Ini sebenarnya akan sedikit kurang dari itu karena tekanan balik dan gesekan. Dalam aplikasi dunia nyata, F1 menguji kipas dorong 70mm. Pada sistem ini, ia membuktikan ukuran pintu masuk thrust harus antara 59mm sampai 62mm untuk performa terbaik. Itu adalah reduksi ukuran 5% sampai 16%. Pada 59mm (16%), ini akan memberi Anda kecepatan terbaik, dan pada 62mm (5%), itu akan memberi tenaga paling besar. Dengan ukuran keluar lebih kecil dari 58mm, Anda akan memiliki kecepatan dorong yang sangat sedikit, namun sistem akan mengalami kehilangan daya yang sangat besar. Dengan ukuran keluar lebih besar dari 62mm, sistem akan memiliki daya dan kecepatan lebih rendah.

Instalasi:

Memasang cincin asupan dan tabung dorong dengan benar akan memperbaiki kinerja EDF. Cincin asupan harus ukuran yang benar dan cocok ketat. Pada awal tabung dorong, Anda tidak dapat memiliki area ekspansi antara EDF dan tabung. Diameter saluran EDF itu perlu sama dengan diameter awal tabung dorong. Anda ingin aliran udara yang mulus antara keduanya. Kesesuaian antara cincin asupan dan EDF, dan tabung dorong dan EDF, semuanya harus kedap udara.