

INTERACTIVE ROBOTICS

WITH TECHNOLOGY, GET FUTURE MORE BETTER

MODULE ELEKTRONIKA ADVANCE

**Module ini dibuat Oleh Team Interactive Robotics untuk digunakan
pada pelatihan internal di PT. Delameta Bilano**

WORKSHOP

**Jl. Sholeh Iskandar No.3C RT.09/01
Kedung badak, Tanah Sareal ,
Kota Bogor 16164**



+6287775593898



interactive.robotics



roboticsinteractive@gmail.com



www.interactiverobotics.club

SILABUS ELEKTRONIKA ADVANCE

1	<p>Komunikasi Jaringan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Jenis-jenis Jaringan (Kabel & Wireless) ✓ Topologi Jaringan ✓ UTP, Modem, HUB, Access Point 	Mengerti komunikasi jaringan dan device-device jaringan yang umum digunakan baik jaringan jenis kabel maupun wireless	Dapat memilih perangkat atau device yang digunakan untuk membangun project berdasarkan jenis jaringan yang akan digunakan.	Teori
2	<p>Membuat Server Local</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instal Virtual Box ✓ Install Ubuntu 14 sebagai server ✓ HTTP (XAMPP) ✓ MQTT (Mosquitto) 	Mengerti Server dan Broker yang umum digunakan pada pembuatan project alat-alat IOT	Dapat membangun server local dan mengkonfigurasi agar server dapat digunakan sebagai pusat mengirim data dan mengambil data	Teori dan Praktikum
3	<p>Menghubungkan Microcontroller dengan Jaringan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arduino Ethernet (Komunikasi Kabel) <p>Arduino ESP8266/ESP-01 (Komunikasi Wireless)</p>	Mengerti cara menghubungkan antara microcontroller dengan jaringan kabel ataupun wireless untuk berkomunikasi dengan server local	Dapat menghubungkan device microcontroller dengan server menggunakan jenis jaringan kabel ataupun wireless	Teori dan Praktikum
4	<p>Mengirim dan Menerima data dari Microcontroller ke Server Local</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ MQTT Publish dan Subscribe ✓ HTTP Post dan Get ✓ Database Mysql dan PHP 	Mengerti cara mengirim data dan menerima data dari server, serta mempelajari database Mysql dan pemrograman PHP	Dapat memanfaatkan server sebagai penerima dan pengirim data antara device dan server serta menyimpan data ke database mysql dengan pemrograman PHP	Teori dan Praktikum
5	Test Evaluasi (Teori dan Praktikum)			

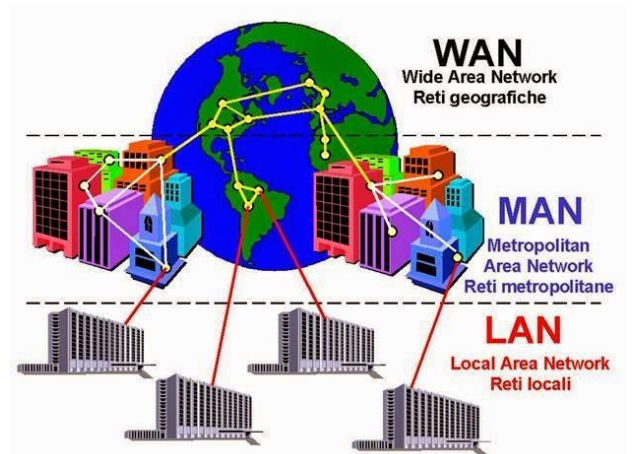
Komunikasi Jaringan

1. Jenis-jenis Jaringan (Kabel & Wireless)
2. Topologi Jaringan
3. UTP, Modem, HUB, Access

1. Jenis-jenis Jaringan

Jaringan komputer adalah dua atau lebih komputer yang terhubung satu sama lain dan digunakan untuk berbagi data. Sebuah jaringan dibangun dengan perpaduan konfigurasi hardware dan software untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat bekerja dengan mulus.

Setelah mengetahui pengertian jaringan komputer, Anda juga sebaiknya memahami tentang jenis-jenisnya. Berikut ini adalah beberapa jenis-jenis jaringan komputer yang paling banyak digunakan:



A. LAN (Local Area Network)

LAN menghubungkan perangkat jaringan dalam jarak yang relatif pendek. Sebuah gedung kantor, sekolah, atau rumah jaringan biasanya berisi satu LAN, meskipun kadang-kadang satu gedung akan berisi beberapa LAN kecil (mungkin satu per kamar), dan kadang-kadang LAN akan menjangkau sekelompok bangunan di dekatnya. Dalam jaringan TCP / IP, LAN sering tetapi tidak selalu diimplementasikan sebagai subnet IP tunggal. Selain beroperasi dalam ruang terbatas, jenis jaringan koomputer ini juga biasanya dimiliki, dikendalikan, dan dikelola oleh satu orang atau organisasi. Mereka juga cenderung menggunakan teknologi konektivitas tertentu, terutama Ethernet dan Token Ring.

Ada juga LAN yang menggunakan teknologi jaringan wireless dengan Wi-Fi dan dikenal dengan nama **Wireless Local Area Network (WLAN)**.

B. MAN (Metropolitan Area Network)

MAN adalah jenis jaringan komputer yang menghubungkan dua atau lebih jaringan LAN di dalam kota yang sama. Kalau jarak yang menghubungkan dua LAN sudah tidak mungkin untuk membangun jaringan, maka jaringan MAN digunakan.

Jenis jaringan komputer ini lebih besar dari LAN tetapi lebih kecil dari WAN. MAN menggunakan perangkat khusus dan kabel untuk menghubungkan LAN.

C. WAN (Wide Area Network)

WAN juga bisa dibilang sebagai kumpulan LAN yang tersebar secara geografis. Perangkat jaringan yang disebut router menghubungkan LAN ke WAN. Dalam jaringan IP, router menyimpan alamat LAN dan alamat WAN.

WAN berbeda dari LAN dalam beberapa hal penting. Sebagian besar WAN (seperti Internet) tidak dimiliki oleh satu organisasi, melainkan ada di bawah kepemilikan dan pengelolaan kolektif atau terdistribusi. WAN cenderung menggunakan teknologi seperti ATM, Frame Relay dan X.25 untuk konektivitas jarak yang lebih jauh.

D. Internet

Internet adalah jaringan komputer terbesar yang pernah diciptakan oleh manusia. Ruang lingkup dari internet mencakup hampir seluruh penjuru dunia. Siapapun dapat mengakses berbagai sumber informasi dalam berbagai perangkat komputer, seperti PC, smartphone, laptop, tablet, TV, dan lain sebagainya

2. Topologi Jaringan



Topologi jaringan komputer adalah metode atau cara yang digunakan agar bisa menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya. Struktur atau jaringan yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya bisa dengan menggunakan kabel atau pun nirkabel (tanpa kabel). Topologi jaringan komputer berfungsi untuk mengetahui bagaimana masing-masing komputer atau host dalam jaringan komputer dapat saling berkomunikasi satu sama lain.

A. Topologi Ring

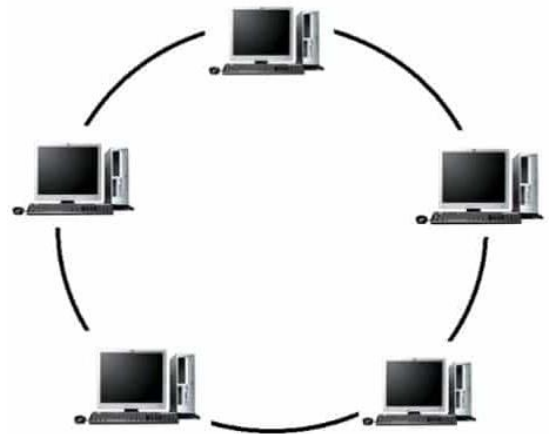
Topologi ring atau sering disebut topologi cincin adalah jenis topologi jaringan yang digunakan untuk menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya dalam sebuah rangkaian yang berbentuk melingkar seperti cincin. Umumnya, jenis topologi jaringan ring ini hanya menggunakan LAN card agar masing-masing komputer terkoneksi. Gambar Topologi Ring:

Kelebihan Topologi Ring, diantaranya yaitu:

- ✓ Biaya instalasinya murah.
- ✓ Performa koneksi cukup baik.
- ✓ Proses instalasi dan konfigurasi cukup mudah.
- ✓ Implementasinya mudah dilakukan.

Kekurangan Topologi Ring, diantaranya yaitu:

- ✓ Jika terjadi masalah, troubleshooting jaringan ini terbilang rumit.
- ✓ Sangat rentan terjadi tabrakan arus data.
- ✓ Jika salah satu koneksi bermasalah koneksi pada jaringan akan terputus.



B. Topologi Bus

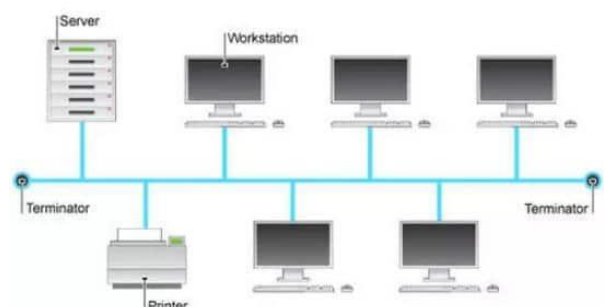
Topologi bus adalah topologi jaringan yang lebih sederhana. Umumnya topologi jaringan ini dilakukan pada installasi jaringan berbasis kabel coaxial. Topologi bus menggunakan kabel coaxial pada sepanjang node client dan konektor. Jenis konektor yang digunakan adalah BNC, Terminator, dan TBNC. Gambar Topologi Bus:

Kelebihan Topologi Bus, diantaranya yaitu:

- ✓ Penambahan client atau workstation baru mudah dilakukan.
- ✓ Mudah digunakan dan sangat sederhana.
- ✓ Biaya instalasi murah karena kabel yang digunakan sedikit.

Kekurangan Topologi Bus, diantaranya yaitu:

- ✓ Sering terjadi tabrakan arus data.
- ✓ Proses pengiriman dan penerimaan data kurang efisien.
- ✓ Topologi bus yang lama sulit untuk dikembangkan.
- ✓ Jika ada masalah pada kabel, misalnya terputus, maka komputer workstation akan terganggu.



C. Topologi Mesh

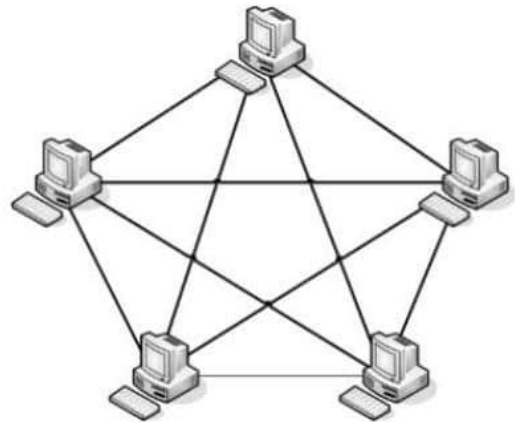
Topologi mesh adalah sebuah topologi yang bisa digunakan untuk rute yang banyak. Jaringan topologi ini menggunakan kabel tunggal sehingga proses pengiriman data menjadi lebih cepat tanpa melalui hub atau switch. Gambar Topologi Mesh :

Kelebihan Topologi Mesh, diantaranya yaitu:

- ✓ Bandwidth limitnya cukup besar.
- ✓ Security data pada topologi ini sangat baik.
- ✓ Tidak terjadi tabrakan arus data karena jalur pengiriman data sangat banyak.

Kekurangan Topologi Mesh, diantaranya yaitu:

- ✓ Kabel yang dibutuhkan jumlahnya banyak.
- ✓ Biaya instalasi topologi mesh sangat mahal karena menggunakan banyak kabel.
- ✓ Instalasinya sangat rumit.



D. Topologi Star

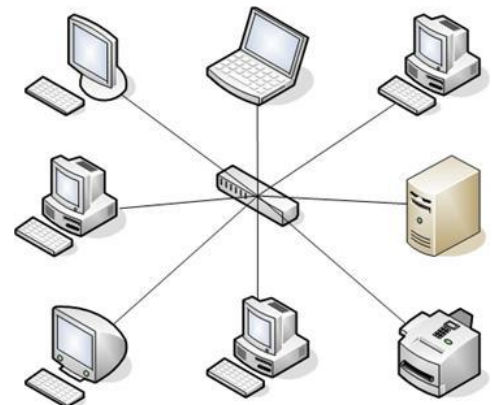
Topologi star atau disebut juga topologi bintang adalah topologi jaringan berbentuk bintang dimana umumnya menggunakan hub atau switch untuk koneksi antar client. Topologi jaringan komputer ini paling sering digunakan saat ini karena memiliki banyak kelebihan. Gambar Topologi Star:

Kelebihan Topologi Star, diantaranya yaitu:

- ✓ Jaringan topologi ini tetap berjalan baik meski salah satu komputer client bermasalah.
- ✓ Tingkat keamanan data pada topologi ini cukup baik.
- ✓ User lebih mudah mendeteksi masalah pada jaringan.
- ✓ Lebih fleksibel.

Kekurangan Topologi Star, diantaranya yaitu:

- ✓ Topologi ini terhitung mahal karena menggunakan cukup banyak kabel.
- ✓ Seluruh komputer dalam jaringan ini akan bermasalah jika hub atau switch mengalami masalah.
- ✓ Sangat tergantung pada terminal pusat.



E. Topologi Tree

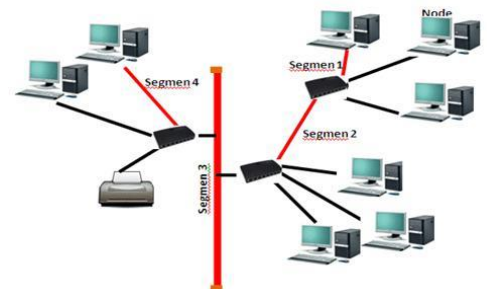
Topologi tree atau topologi pohon adalah hasil penggabungan dari topologi bus dan topologi star. Umumnya, topologi tree digunakan untuk interkoneksi antara hirarki dengan pusat yang berbeda-beda. Gambar Topologi Tree:

Kelebihan Topologi Tree, diantaranya yaitu:

- ✓ Dapat dan mudah dikembangkan menjadi topologi jaringan yang lebih luas.
- ✓ Susunan topologi ini terpusat secara hirarki sehingga pengaturan data menjadi lebih mudah.

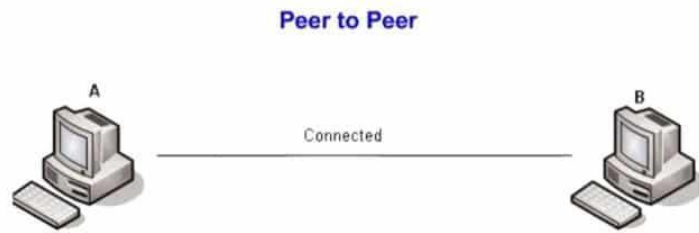
Kekurangan Topologi Tree, diantaranya yaitu:

- ✓ Memiliki kinerja jaringan yang lambat.
- ✓ Penggunaan kabel yang sangat banyak sehingga biaya installasinya mahal.
- ✓ Kabel backbone merupakan sentral dari topologi ini.
- ✓ Bila komputer bagian atas bermasalah, maka komputer bagian bawah juga akan bermasalah.



F. Topologi Peer to Peer

Topologi peer to peer adalah topologi jaringan yang sangat sederhana karena hanya menghubungkan 2 komputer. Umumnya topologi peer to peer menggunakan satu kabel saja untuk menghubungkan kedua komputer agar bisa saling berbagi data. Gambar Topologi Peer to Peer :



Kelebihan Topologi Peer to Peer, diantaranya yaitu:

- ✓ Biaya instalasi sangat murah.
- ✓ Proses instalasi mudah.
- ✓ Setiap komputer bisa berperan sebagai server atau client.

Kekurangan Topologi Peer to Peer, diantaranya yaitu:

- ✓ Sangat sulit dikembangkan.
- ✓ Security dalam topologi ini sering bermasalah.
- ✓ Proses troubleshooting termasuk rumit.

G. Topologi Hybrid

Topologi Hybrid adalah gabungan dari beberapa topologi yang berbeda dan membentuk jaringan baru. Dengan kata lain, jika ada dua atau lebih topologi yang berbeda terhubung dalam satu jaringan maka topologi jaringan tersebut akan membentuk topologi hybrid. Gambar Topologi Hybrid:

Kelebihan Topologi Hybrid, diantaranya yaitu:

- ✓ Bersifat fleksibel.
- ✓ Penambahan koneksi lain pada topologi ini menjadi sangat mudah.

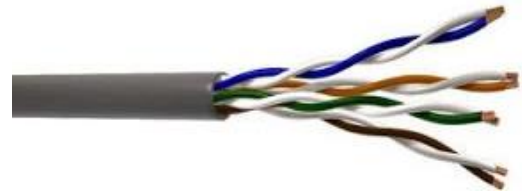
Kekurangan Topologi Hybrid, diantaranya yaitu:

- ✓ Proses installasi dan pengaturannya cukup rumit.
- ✓ Manajemen topologi hybrid sangat sulit dilakukan.
- ✓ Biaya untuk membuat topologi ini cukup mahal.

3. UTP, Modem, HUB, Access Point

A. UTP

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) atau yang biasa disebut kabel jaringan/LAN oleh masyarakat merupakan salah satu kebutuhan penting pada sebuah jaringan komputer. Tanpa adanya kabel ini, jaringan komputer tidak mungkin terhubung (terkecuali jika menggunakan jaringan wireless). Fungsi dari kabel UTP adalah menghubungkan komputer satu dengan komputer lainnya.



Fungsi Setiap Warna Kabel didalam Kabel Utp

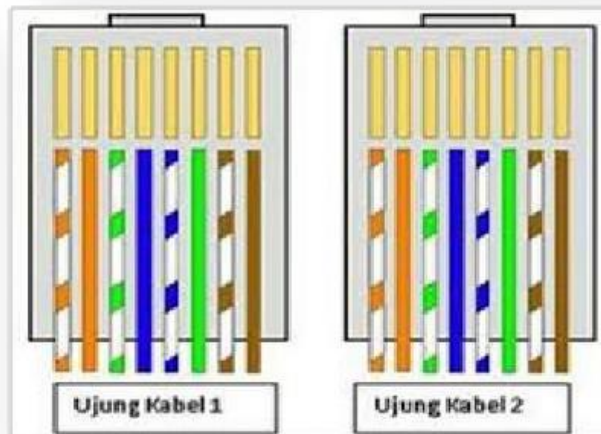
Di dalam sebuah kabel UTP, terdapat 8 kabel berbeda warna. Setiap kabel memiliki peran dan tugas masing-masing. Sebagai media penghantar informasi antar komputer, kabel-kabel kecil inilah yang berperan penting terhadap adanya tukar-menukar informasi/data.

Oranye : Media penghantar paket data
Putih-Orange : Media penghantar paket data
Hijau : Media penghantar paket data
Putih-Hijau : Media penghantar paket data
Biru : Media penghantar paket suara
Putih-Biru : Media penghantar paket suara
Cokelat : Media penghantar tegangan DC
Putih-Cokelat : Media penghantar tegangan DC

Dari uraian disamping, jelas hanya 4 kabel saja yang berfungsi sebagai media penghantar informasi/data. Sehingga, sebenarnya kita hanya perlu warna putih-orange, oranye, putih-hijau dan hijau.

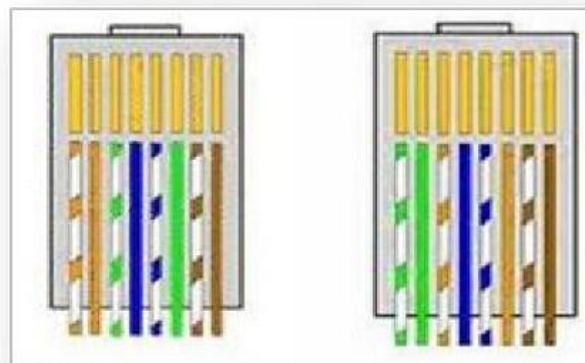
Urutan Kabel straight

Urutan Warna :
 Urutan Ujung A
 1. Putih Orange
 2. Orange
 3. Putih Hijau
 4. Biru
 5. Putih Biru
 6. Hijau
 7. Putih Coklat
 8. Coklat
 Urutan Ujung B
 1. Putih Orange
 2. Orange
 3. Putih Hijau
 4. Biru
 5. Putih Biru
 6. Hijau
 7. Putih Coklat
 8. Coklat



Urutan kabel Crossover

Urutan Warna :
 Urutan Ujung A
 1. Putih Orange
 2. Orange
 3. Putih Hijau
 4. Biru
 5. Putih Biru
 6. Hijau
 7. Putih Coklat
 8. Coklat
 Urutan Ujung B
 1. Putih Hijau
 2. Hijau
 3. Putih Orange
 4. Biru
 5. Putih Biru
 6. Orange
 7. Putih Coklat
 8. Coklat



B. MODEM

Modem merupakan singkatan dari *modulator demodulator*, **Modulator** adalah rangkaian yang berfungsi untuk melakukan proses modulasi atau menumpangkan data pada frekuensi atau gelombang pembawa ke sinyal informasi supaya bisa dikirimkan ke penerima. Sedangkan **demodulator** adalah proses mendapatkan kembali data dari sinyal yang diterima dari pengirim.

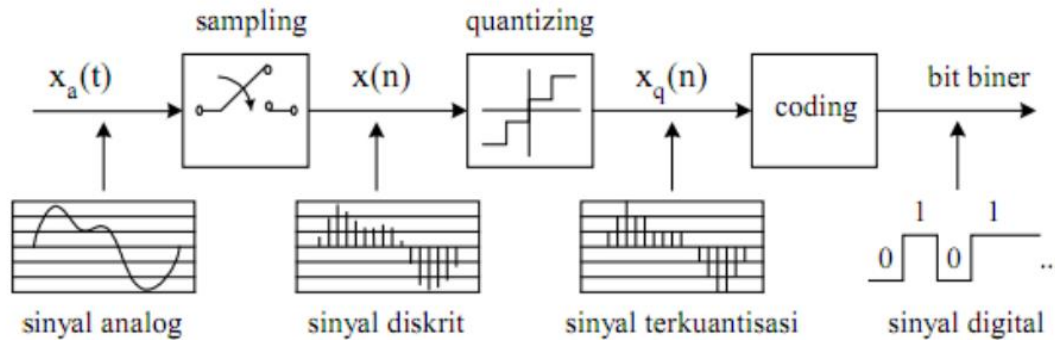
Cara Kerja Modem

Mulanya, data dari komputer yang berbentuk digital diubah oleh modem menjadi sinyal analog. Sinyal analog tersebut dapat dikirimkan ke media telekomunikasi lain seperti telepon dan radio. Saat data analog

tadi sampai ke komputer tujuan. Maka modem yang ada pada komputer tujuan, mengubahnya menjadi sinyal digital kembali supaya bisa diproses.

Fungsi Modem

Tidak banyak yang tahu kalau fungsi modem tidak sesederhana menyambungkan komputer atau laptop ke internet. Fungsi modem yang tidak diketahui adalah mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog, dan sebaliknya terlebih dahulu ketika proses pengiriman data. Proses pengubahan sinyal digital ke analog, dan sebaliknya, dinamakan modulasi dan demodulasi. Jadi, untuk bisa tersambung ke internet, modem melakukan perubahan sinyal pada komputer.



Modem juga berfungsi untuk melakukan komunikasi dan pemeriksaan paket data. Inilah yang kemudian membuat penggunaanya bisa mengakses internet. Di dalam proses komunikasi yang dijumpai oleh modem, perangkat ini juga meng-compress data yang dikirim melalui sinyal.

Jenis Modem

Mungkin banyak yang belum tahu bahwa modem tidak hanya GSM dan CDMA yang dihubungkan langsung ke laptop. Ada juga modem kabel, ISDN, ADSL, dan analog. Berikut pengertian masing-masing jenis modem:

- 1) Modem Kabel
Modem kabel adalah modem yang dapat menerima langsung data dari penyedia layanan lewat TV kabel
- 2) Modem ISDN
Modem ISDN atau Integrated Services Digital Network (ISDN) merupakan cara komunikasi yang memiliki layanan data, suara, dan gambar yang terintegrasi dengan jaringan yang lebih luas untuk konektivitas yang mencakup ruang lingkup lebih besar. Penggunaan modem ISDN lebih hemat biaya karena sistem integrasinya sifatnya terpisah.
- 3) Modem ADSL
Modem ADSL atau Asymmetric Digital Subscribe Line (ADSL) memungkinkan mengakses internet dan menggunakan telepon analog secara bersamaan. Modem ADSL dilengkapi dengan splitter yang menghilangkan gangguan saat pemakaian modem. Splitter inilah yang memungkinkan pengguna mengakses internet dan menggunakan telepon dalam waktu yang sama.
- 4) Model Analog
Modem analog merupakan modem yang mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital.
- 5) Modem GSM
Modem GSM yakni modem yang menggunakan telepon seluler sebagai sistem transfer data. Modem ini dapat digunakan untuk seluruh kartu koneksi asalkan provider-nya bersifat GSM.
- 6) Modem CDMA
Modem CDMA yakni modem yang menggunakan frekuensi EVDO REV-A yang setara dengan 3G. Yang terbaru sudah ada EVDO REV-B dengan kecepatan jaringan yang lebih tinggi.

C. HUB

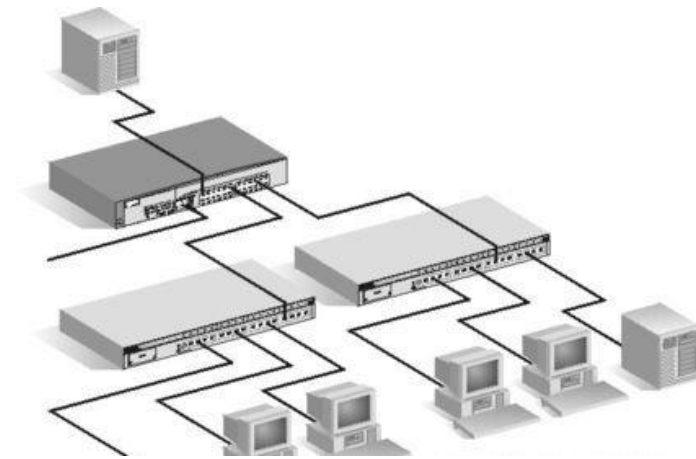
Hub atau yang lebih dikenal dengan istilah network hub adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya asalkan masih dalam lingkup jaringan yang sama. Artinya komputer atau perangkat yang terhubung melalui hub ini dapat saling bertukar informasi antara satu dengan yang lainnya.



Umumnya, perangkat hub memiliki banyak port ethernet yang tentunya berfungsi untuk menghubungkan suatu perangkat ke perangkat lain. Terhubungnya perangkat dengan port hub, maka artinya semua perangkat akan disambungkan pada jaringan LAN. Setelah itu barulah setiap perangkat bisa melakukan pertukaran data satu sama lain dengan sangat mudah.

Sekilas cara kerja Hub mirip dengan switch. Hanya saja jika switch akan membagikan data ke port spesifik yang memang menjadi tujuannya. Sementara hub akan membagikan data ke seluruh perangkat yang terkoneksi dengan port tersebut. Sehingga perangkat yang terhubung dengan hub dapat mengakses berkas yang sama dengan perangkat lainnya (yang masih berada satu lingkup dengan jaringan).

Cara Kerja HUB



Hub sebenarnya bekerja dengan menerima data dari perangkat yang terhubung, dan dapat mengirimkannya ke perangkat lain yang juga terhubung dengan port hub bersangkutan. Namun sayangnya, Hub tidak dilengkapi dengan fitur pemilihan pengiriman, sehingga perangkat ini tidak bisa mengetahui tujuan pengiriman data. Oleh sebab itu, hub akan mengirimkan data secara otomatis ke semua perangkat yang terhubung dengan hub.

Tidak dapat memilih tujuan pengiriman data rupanya membuat Hub dirasa tidak begitu efisien jikalau digunakan untuk mengirimkan data secara pribadi. Hal ini dikarenakan hub sendiri secara otomatis akan mengirimkan data ke semua port secara bersamaan, sehingga artinya akan membuat penggunaan bandwidth jaringan meningkat. Maka tidak heran apabila kita menggunakan hub kerap kali koneksi komputer akan menjadi lambat.

D. ACCESS POINT



Access point adalah perangkat keras jaringan komputer yang menghubungkan piranti nirkabel (tanpa kabel) dengan jaringan lokal menggunakan teknologi seperti wifi, bluetooth, wireless, dan lain sebagainya. Access point juga sering disebut dengan

wireless local area network (WLAN). Perangkat ini berfungsi untuk mengirim dan menerima data yang berasal dari adapter wireless.

Komponen yang dimiliki access point adalah antena dan transceiver, dua komponen access point ini berfungsi untuk memancarkan dan menerima sinyal internet dari client server ataupun sinyal internet yang menuju client server. Umumnya, access point akan disambungkan dengan perangkat keras seperti router, hub, atau switch melalui kabel ethernet supaya dapat memancarkan sinyal.

Kelebihan yang didapatkan ketika menggunakan access point adalah sinyal wifi yang dipancarkan dapat menjangkau semua ruangan walaupun terhalang banyak tembok atau sekat antar ruang.

Fungsi access point

Fungsi utama access point adalah mengizinkan atau menolak perangkat untuk terhubung dengan jaringan lokal yang sama.

Berikut ini fungsi-fungsi access point secara rinci:

- 1) Fungsi access point adalah sebagai penyebar sinyal internet kepada perangkat yang terhubung melalui gelombang radio.
- 2) Access point adalah penghubung antar jaringan, yaitu jaringan lokal yang memakai kabel dengan jaringan nirkabel seperti wifi, wireless, bluetooth dan lain sebagainya.
- 3) Access point juga dapat digunakan untuk mengatur IP address secara otomatis terhadap perangkat yang terhubung.
- 4) Dengan dilengkapi fitur keamanan WEP atau WAP yang biasa disebut shared key-authentication, access point dapat digunakan sebagai pengamanan.

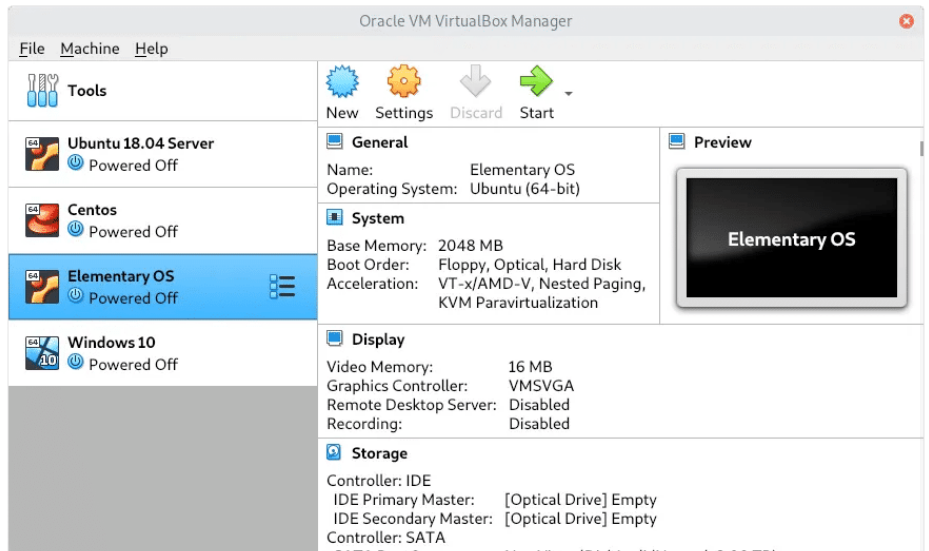
Membuat Server Local

1. Instal Virtual Box
2. Install Ubuntu 14 sebagai server
3. HTTP (XAMPP)
4. MQTT (Mosquitto)

1. Instal Virtual Box

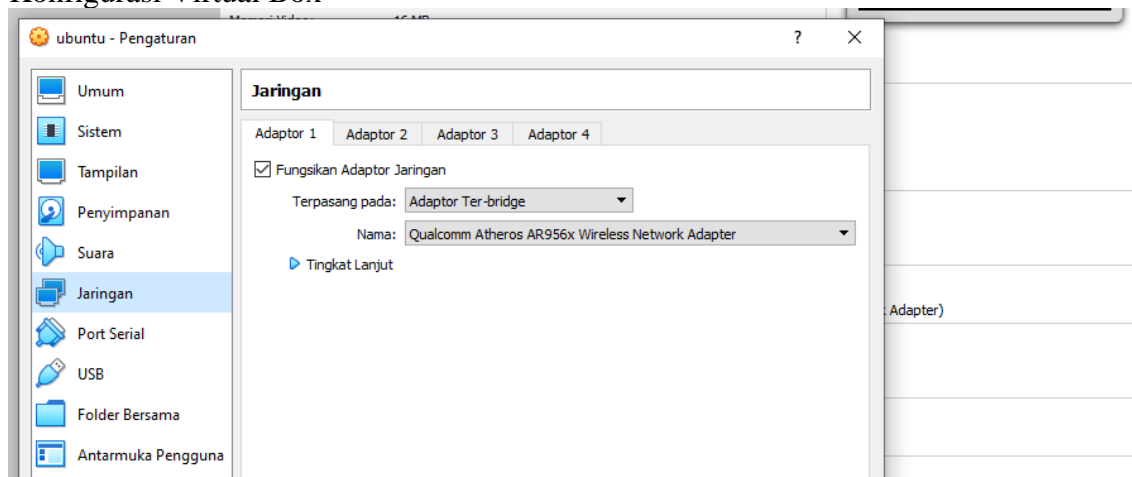
VirtualBox adalah aplikasi open source yang berkaitan dengan Virtualisasi [1]. Virtualisasi yang dimaksud adalah membuat mesin PC virtual yang bisa berjalan secara independen di atas sistem operasi utama. Segala bentuk hardware yang berkaitan dengan mesin virtual semuanya disimulasikan oleh host pc. Sehingga semua sumber daya perangkat keras tidak bisa melebihi sumber daya aslinya.

Dengan menggunakan VirtualBox, kita seolah-olah bisa memiliki berbagai macam perangkat PC dengan berbagai macam sistem operasi tanpa harus memiliki perangkat aslinya. Pada Gambar berikut, adalah ilustrasi tangkapan layar dari VirtualBox dengan beberapa mesin pc virtual dengan OS-nya masing-masing.



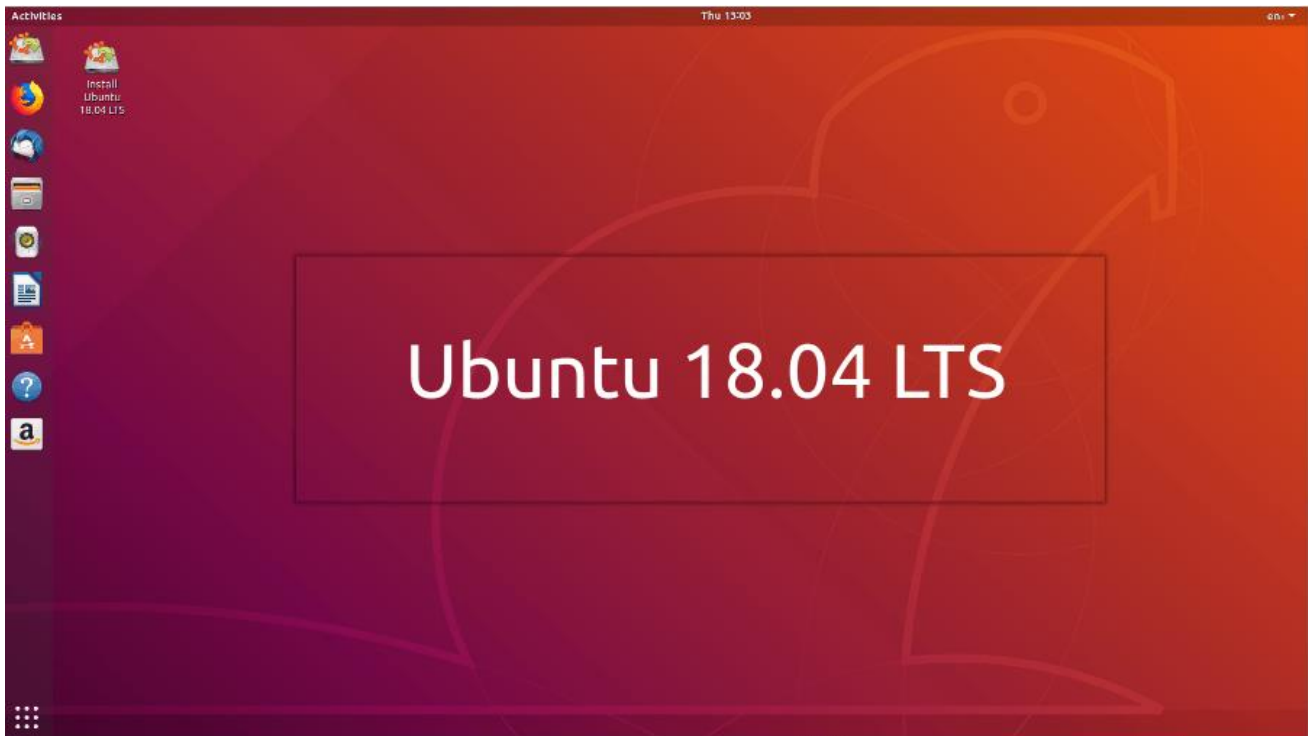
Pratikum Instalasi dan Konfigurasi Virtual Box

- 1) Instalasi Virtual Box
Download : <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- 2) Konfigurasi Virtual Box

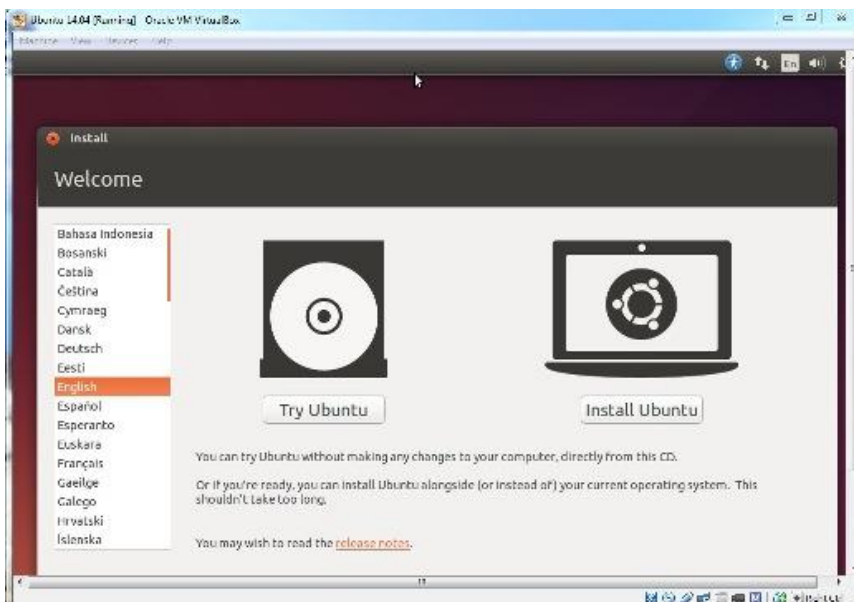


2. Install Ubuntu 18 sebagai server

Ubuntu adalah sebuah sistem operasi dan distribusi Linux berbasis Debian yang gratis dan open-source. Sistem operasi ini dibangun dengan menggunakan infrastruktur Debian dan terdiri dari server, desktop, dan sistem operasi Linux.



Pratikum Instalasi Ubuntu di Virtual Box



3. HTTP (XAMPP)

XAMPP adalah perangkat lunak (free software) bebas, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri beberapa program antara lain : Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah untuk digunakan yang dapat menampilkan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya XAMPP anda dapat mendownload langsung dari web resminya. Dan berikut beberapa definisi program lainnya yang terdapat dalam XAMPP.

Nama XAMPP sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Masing-masing huruf yang ada di dalam nama XAMPP memiliki arti sebagai berikut ini:

a) X = Cross Platform

Merupakan kode penanda untuk software cross platform atau yang bisa berjalan di banyak sistem operasi.

b) A = Apache

Apache adalah aplikasi web server yang bersifat gratis dan bisa dikembangkan oleh banyak orang (open source).

c) M = MySQL / MariaDB

MySQL atau MariaDB merupakan aplikasi database server yang dikembangkan oleh orang yang sama. MySQL berperan dalam mengolah, mengedit, dan menghapus daftar melalui database.

d) P = PHP

Huruf “P” yang pertama dari akronim kata XAMPP adalah inisial untuk menunjukkan eksistensi bahasa pemrograman PHP. Bahasa pemrograman ini biasanya digunakan untuk membuat website dinamis, contohnya dalam website berbasis CMS WordPress.

e) P = Perl

Sementara itu, untuk huruf P selanjutnya merupakan singkatan dari bahasa pemrograman Perl yang kerap digunakan untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan. Perl ini bisa berjalan di dalam banyak sistem operasi sehingga sangat fleksibel dan banyak digunakan.

Praktikum Instalasi Xampp pada Linux Ubuntu di Virtual Box

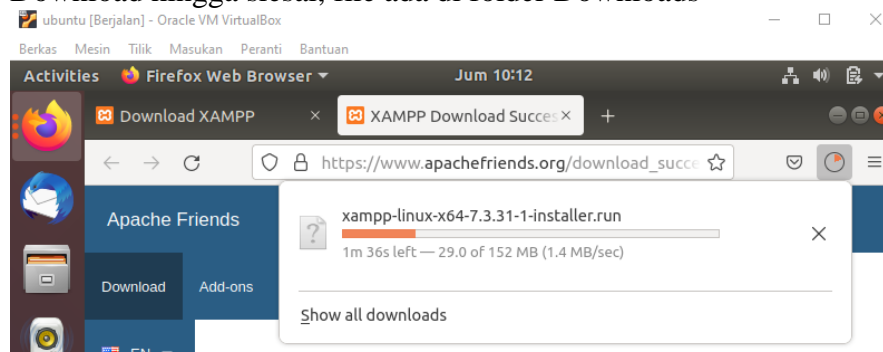
1) Download installer XAMPP di website resmi nya

<https://www.apachefriends.org/download.html>

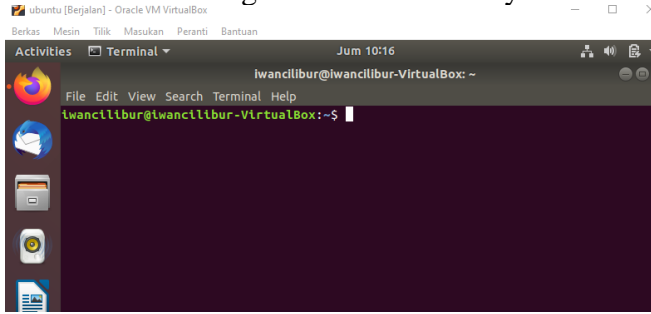


Menuju XAMPP for Linux, pilih sesuai versi mu, kalo aku yang versi PHP 7.3.31, size 151 Mb

2) Download hingga selesai, file ada di folder Downloads



- 3) Buka terminal dengan cara tekan di Keyboard **Ctrl + Alt + T** atau dengan pencarian di aplikasi



- 4) Ketikkan baris perintah berikut

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

Instalasi SSH

```
sudo apt-get install openssh-server
sudo systemctl enable ssh
sudo systemctl start ssh
```

Enable Firewall

```
sudo ufw enable
sudo apt-get install ufw
sudo ufw status
```

```
sudo ufw allow 22 (Mengaktifkan Firewall SSH untuk diakses dari luar server)
```

```
sudo chown iwancilibur:iwancilibur /opt/lampp/htdocs (Untuk Upload file web "sftp")
Ganti dengan user anda
```

```
(sudo ufw allow [port/protocol])
```

```
sudo ufw allow 80/tcp
sudo ufw allow 443/tcp
sudo ufw allow 21/tcp
sudo ufw allow 1883
sudo ufw app list
```

Install Xampp

```
sudo su
```

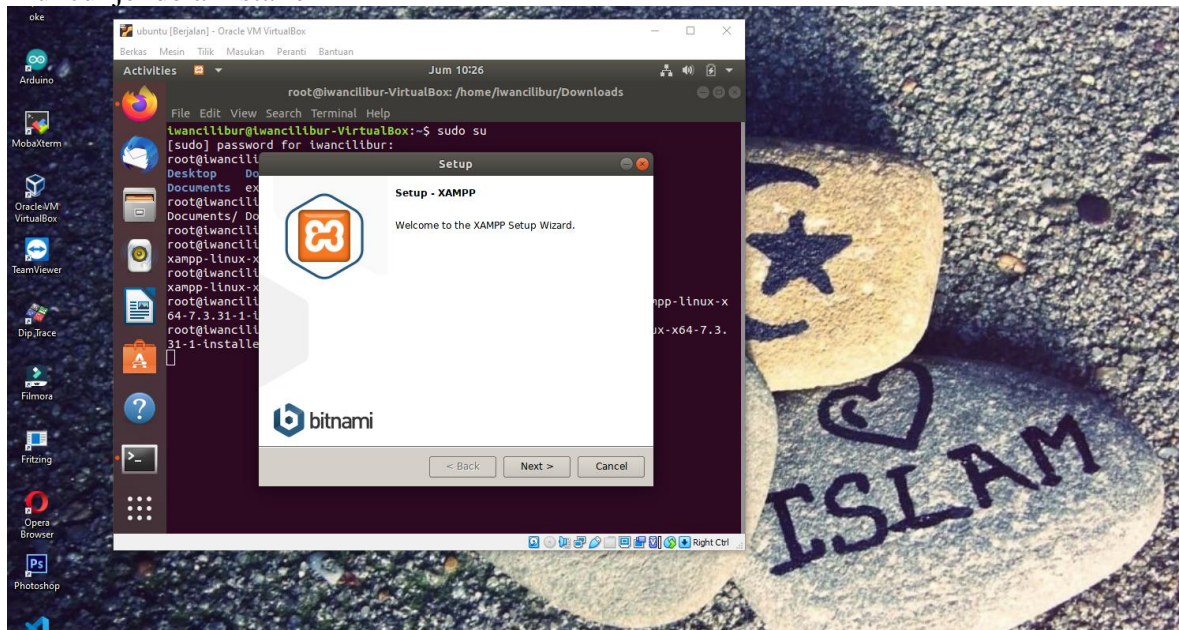
Masukan password anda

```
cd /Download
chmod +x "File xamppnya"
./ "File Xamppnya"
```

Note: Gunakan **ls** untuk melihat isi dari folder

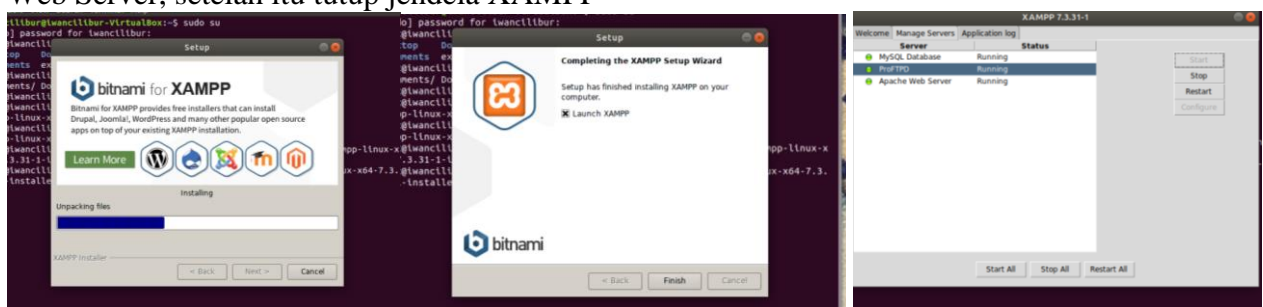
```
iwancilibur@iwancilibur-VirtualBox:~$ sudo su
[sudo] password for iwancilibur:
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur# ls
Desktop  Downloads  Music  Public  Videos
Documents examples.desktop Pictures Templates
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur# cd Do
Documents/ Downloads/
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur# cd Downloads/
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur/Downloads# ls
xampp-linux-x64-7.3.31-1-installer.run
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur/Downloads# ls
xampp-linux-x64-7.3.31-1-installer.run
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur/Downloads# chmod +x xampp-linux-x
64-7.3.31-1-installer.run
root@iwancilibur-VirtualBox:/home/iwancilibur/Downloads# ./xampp-linux-x64-7.3.
31-1-installer.run
```

5) Muncul jendela installer



6) Pilih next-next saja, sampai proses instalasi selesai

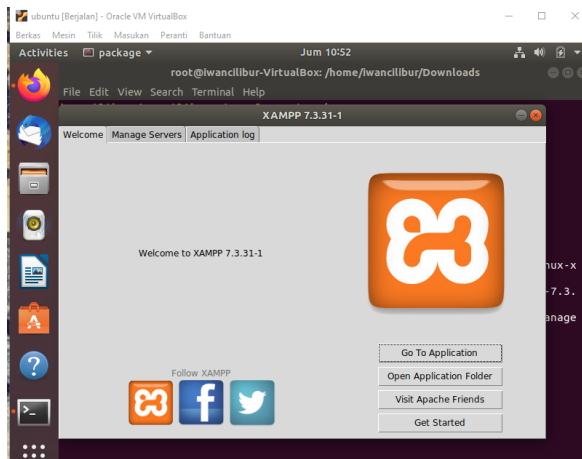
7) Tekan finish, lalu pada jendela xampp control panel, pilih tab Manage Server, lalu nyalakan Apache Web Server, setelah itu tutup jendela XAMPP



8) Lakukan pengujian web server dengan membuka browser dan ketikkan **ip server**

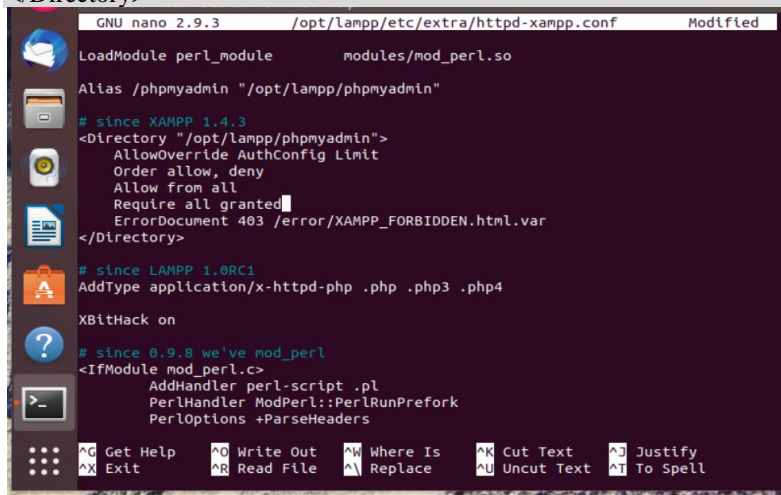
Contoh: **192.168.1.7** , Untuk mendapatkan IP Server gunakan perintah **ifconfig**

9) Untuk mengatur start/stop apache dan mysql melalui XAMPP Control Panel, ketikkan perintah berikut
sudo /opt/lampp/manager-linux-x64.run



10) Akses PHP Myadmin dari luar jaringan

```
sudo nano /opt/lampp/etc/extra/httpd-xampp.conf
<Directory "/opt/lampp/phpmyadmin">
    AllowOverride AuthConfig Limit
    Order allow,deny
    Allow from all
    Require all granted
</Directory>
```



Save dengan cara, CTRL + X kemudian ketikan Y lalu Enter

4. MQTT (Mosquitto)

Mosquitto MQTT Server adalah message broker yang bekerja di atas protokol MQTT. MQTT adalah protokol messaging ringan yang standar ISO untuk digunakan di atas protokol TCP/IP. Hal ini banyak digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat Internet of Things. Kami akan instal Mosquitto di server Ubuntu 16.04 dan kami akan mengirim pesan dari perangkat lunak MQTT-spy. Mosquitto adalah proyek Eclipse dan didistribusikan dengan lisensi EDL

Praktikum instalasi Mosquitto Broker di ubuntu

1) Lakukan Update pada ubuntu

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install mosquitto
```



```
root@iwancilibur-VirtualBox:~# sudo apt-get update
Hit:1 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Get:2 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [89,7 kB]
Get:3 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [89,7 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 DEP-11 Metadata [50,4 kB]
Get:5 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease [74,6 kB]
Get:6 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/universe amd64 DEP-11 Metadata [57,9 kB]
Get:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [2,464 B]
Get:8 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [292 kB]
Get:9 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe amd64 DEP-11 Metadata [299 kB]
Get:10 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [2,468 B]
Get:11 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe amd64 DEP-11 Metadata [9,268 B]
Fetched 966 kB in 25s (38,0 kB/s)
Reading package lists... Done
root@iwancilibur-VirtualBox:~# sudo apt-get install mosquitto
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libev4 libuv1 libwebsockets8
The following NEW packages will be installed:
  libev4 libuv1 libwebsockets8 mosquitto
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 15 not upgraded.
Need to get 279 kB of archives.
After this operation, 771 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

ketikan Y lalu Enter

2) Install MQTT Client

```
sudo apt-get install mosquitto-clients
```

```
root@iwancilibur-VirtualBox:~# sudo apt-get install mosquitto-clients
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libc-ares2 libmosquitto1
The following NEW packages will be installed:
  libc-ares2 libmosquitto1 mosquitto-clients
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 15 not upgraded.
Need to get 102 kB of archives.
After this operation, 346 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Ketikan Y lalu Enter

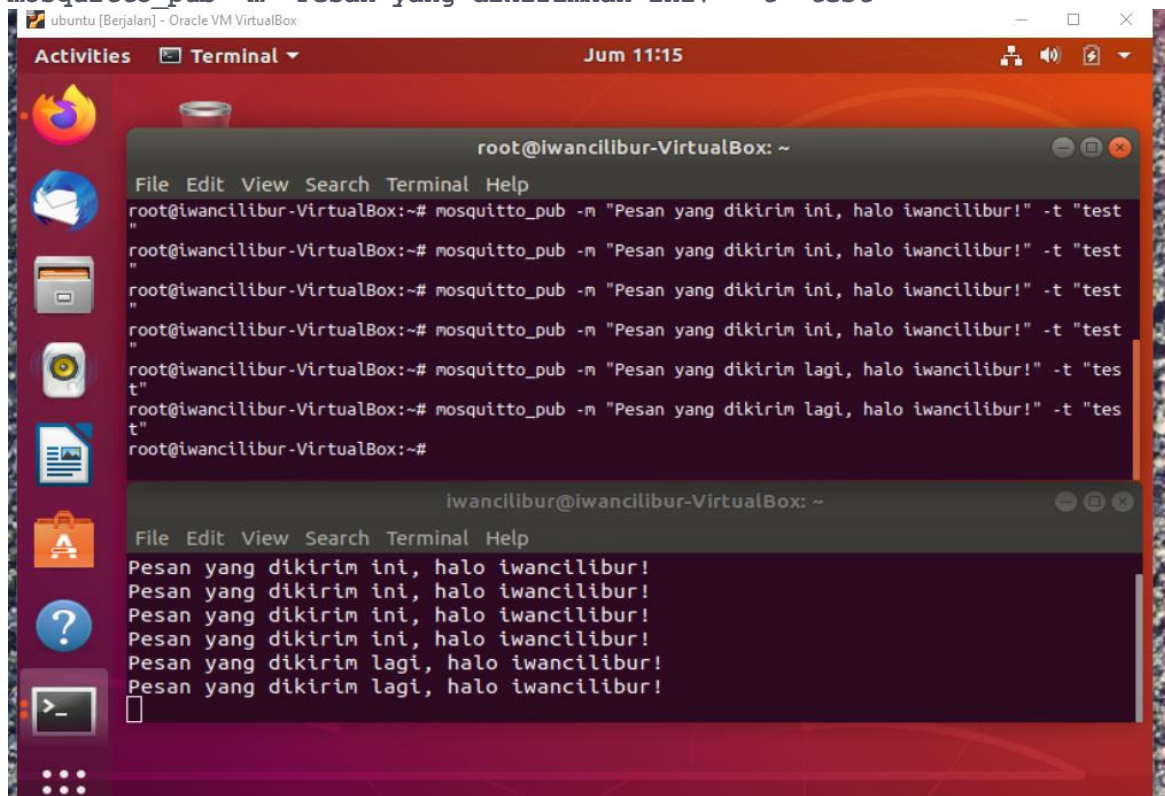
3) Subscribe dan Publish Topic

Subscribe to topic "test"

```
mosquitto_sub -t "test"
```

Publish a message to topic "test"

```
mosquitto_pub -m "Pesan yang dikirimkan ini!" -t "test"
```



Menghubungkan Microcontroller dengan Jaringan

1. Arduino Ethernet (Komunikasi Kabel)
2. Arduino ESP8266/ESP-01 (Komunikasi Wireless)

1. Arduino Ethernet (Komunikasi Kabel)



Ethernet Shield adalah modul yang digunakan untuk mengkoneksikan Arduino dengan router / hub menggunakan kabel (*Wired*). Arduino Ethernet Shield dibuat berdasarkan pada Wiznet **W5100** ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan IP untuk TCP dan UDP, yang mendukung hingga 4 socket secara simultan. Untuk menggunakannya dibutuhkan library *Ethernet* dan *SPI*. Dan Ethernet Shield ini menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikannya ke router / hub yang terhubung ke Internet, dengan integrated line transformer dan juga Power over Ethernet.

- a) Konfigurasi Ethernet Shield dengan Arduino



- b) Ethernet Peer to peer dengan Virtual Box
c) Code Control LED dengan web page

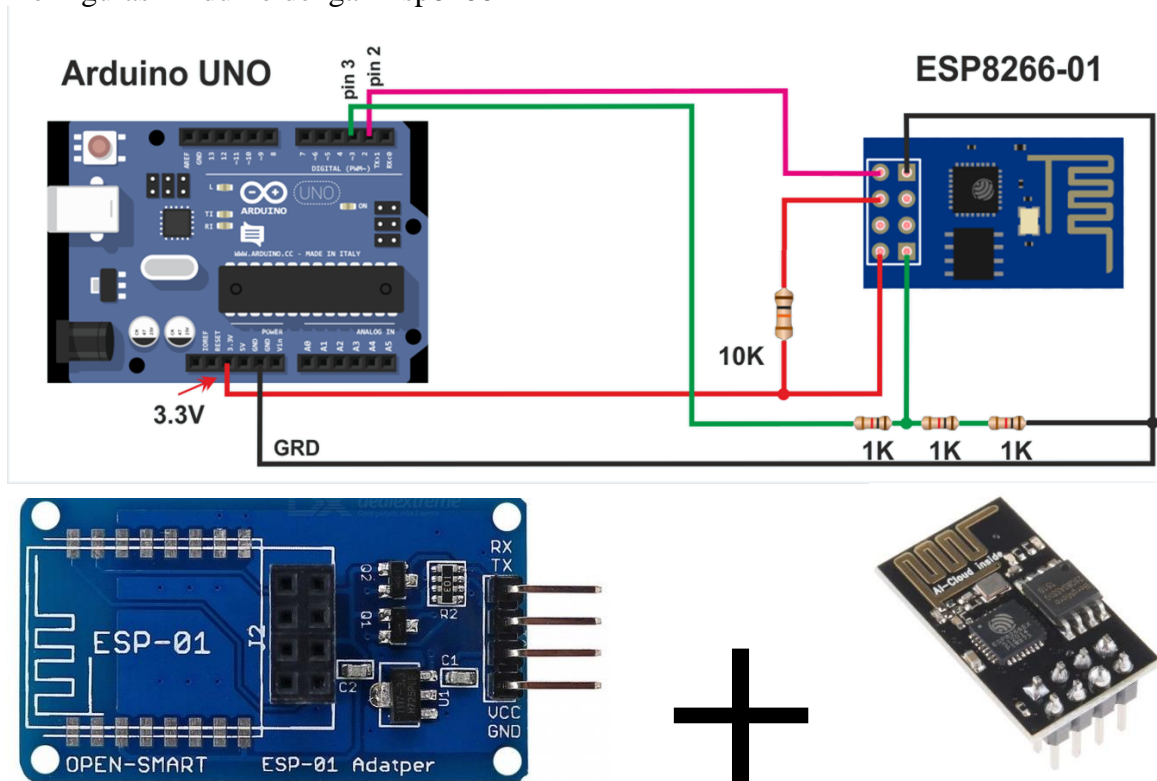
Library : Ethernet

Buka Code : **13. ETEHERNET_KONTROL**

2. Arduino ESP8266/ESP-01 (Komunikasi Wireless)

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

a) Konfigurasi Arduino dengan Esp8266



Pin 2 ke Tx

Pin 3 ke Rx

Library: WifiEsp.h dan Krfwifi.h

Buka Code : 14_Arduino_ESP8266_Check_get_data_Web

```
COM3
15:44:01.936 -> [WiFiEsp] Initializing ESP module
15:44:05.625 -> [WiFiEsp] Initialization successful - 1.5.4
15:44:05.671 -> [WIFI]: Mencoba Terhubung ke SSID: iwan
15:44:12.733 -> [WiFiEsp] Connected to iwan
15:44:12.733 -> [WIFI]: Kamu Berhasil Terhubung ke iwan
15:44:12.780 -> [WIFI]: SSID: iwan
15:44:12.874 -> [WIFI]: IP Address: 192.168.43.129
15:44:12.968 -> [WIFI]: Kekuatan Sinyal (RSSI):-572 dBm
15:44:12.968 -> [WiFiEsp] Connecting to test.iot-go.click
15:44:15.265 -> Respon: 4d
15:44:15.265 -> "hallo ini Balasan dari Website www.iot-goclick!, Salam Interactive Robotics"
15:44:15.311 -> 0
15:44:20.280 -> [WiFiEsp] Connecting to test.iot-go.click
15:44:22.718 -> Respon: 4d
15:44:22.718 -> "hallo ini Balasan dari Website www.iot-goclick!, Salam Interactive Robotics"
15:44:22.764 -> 0
15:44:27.733 -> [WiFiEsp] Connecting to test.iot-go.click
15:44:29.983 -> Respon: 4d
15:44:29.983 -> "hallo ini Balasan dari Website www.iot-goclick!, Salam Interactive Robotics"
15:44:30.077 -> 0
```

Mengirim dan Menerima data dari Microcontroller ke Server Local

1. MQTT Publish dan Subscribe
2. HTTP Post dan Get
3. Database Mysql dan PHP

1. MQTT Publish dan Subscribe

Sebelum memulai silahkan mempersiapkan bahan-bahan yang akan di gunakan dalam praktikum kali ini:

➔MQTT Publish dan Subscribe ETHERNET

- Arduino Uno
- Ethernet W5100
- Sensor Temperature dan Ultrasonic

Library : Ethernet.h , SPI.h , PubsubClient.h

Buka Code : **15._MQTT_ETHERNET_PUB_and_SUB**

➔MQTT Publish dan Subscribe ESP-01

- Arduino Uno
- ESP-01 + Adaptor ESP
- Sensor Temperature dan Ultrasonic

Library : Ethernet.h , SPI.h , PubsubClient.h

Buka Code : **16._MQTT_ARDUINO_ESP8266_PUB_and_SUB**

2. HTTP Post / Get to Database Mysql dan PHP

Sebelum memulai silahkan mempersiapkan bahan-bahan yang akan di gunakan dalam praktikum kali ini:

➔HTTP POST dan GET ETHERNET

- Arduino Uno
- Ethernet W5100
- Sensor Temperature dan Ultrasonic

Library : Ethernet.h , SPI.h , ArduinoJson.h

Buka Code : **17. ARDUINO_ETHERNET_CLIENT_HTTP**

Membuat Database (db_iot)

Server: 127.0.0.1 » Database: db_iot									
Structure SQL Search Query Export Import Operations Privileges Routines Events Trig									
Filters Containing the word: <input type="text"/>									
Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead			
<input type="checkbox"/> tb_control	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-			
<input type="checkbox"/> tb_monitoring	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KiB	-			
<input type="checkbox"/> tb_save	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	2,033	InnoDB	utf8mb4_general_ci	144.0 KiB	-			
3 tables	Sum	2,035	InnoDB	utf8mb4_general_ci	176.0 KiB	0 B			

1. Tb_control

Server: 127.0.0.1 » Database: db_iot » Table: tb_control									
Browse Structure SQL Search Insert Export Import Privileges Operations									
Table structure Relation view									
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/> 1	control1	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 2	control2	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

2. Tb_monitoring

Server: 127.0.0.1 » Database: db_iot » Table: tb_monitoring									
Browse Structure SQL Search Insert Export Import Privileges Operations									
Table structure Relation view									
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/> 1	waktu	datetime			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 2	namadevice	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 3	sensor1	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 4	sensor2	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

3. Tb_save

Server: 127.0.0.1 » Database: db_iot » Table: tb_save									
Browse Structure SQL Search Insert Export Import Privileges Operations Trac									
Table structure Relation view									
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
<input type="checkbox"/> 2	waktu	datetime			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 3	namadevice	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 4	sensor1	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/> 5	sensor2	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More





INTERNET OF THINGS



DASHBOARD MONITORING

NAMA DEVICE	WAKTU	SENSOR 1	SENSOR 2
iwancilibur	2021-10-15 04:58:30	49.00	33.00

CONTROL 1 | STATUS = OFF



CONTROL 2 | STATUS = OFF



LOG DATA

Copyright © 2021 Iwan Cilibur. All rights reserved.

Logger data

LOG DATA TERSIMPAN				
KEMBALI		HAPUS DATA		
ID	Waktu	Nama Device	Sensor 1	Sensor 2
1	2021-10-15 04:58:30	iwancilibur	49.00	33.00
2	2021-10-15 04:58:29	iwancilibur	28.00	45.00
3	2021-10-15 04:58:26	iwancilibur	32.00	43.00
4	2021-10-15 04:58:24	iwancilibur	43.00	38.00
5	2021-10-15 04:58:23	iwancilibur	47.00	39.00
6	2021-10-15 04:58:21	iwancilibur	47.00	28.00
7	2021-10-15 04:58:19	iwancilibur	32.00	48.00
8	2021-10-15 04:58:17	iwancilibur	43.00	30.00
9	2021-10-15 04:58:15	iwancilibur	49.00	44.00
10	2021-10-15 04:58:13	iwancilibur	49.00	43.00
11	2021-10-15 04:58:10	iwancilibur	31.00	42.00
12	2021-10-15 04:58:09	iwancilibur	37.00	31.00
13	2021-10-15 04:58:07	iwancilibur	33.00	42.00
14	2021-10-15 04:58:05	iwancilibur	33.00	29.00

➔ HTTP POST dan GET ESP-01

- Arduino Uno
- ESP-01 + Adaptor ESP
- Sensor Temperature dan Ultrasonic

Library : Ethernet.h , SPI.h , ArduinoJson.h

Buka Code : **18. ARDUINO_ESP8266_HTTP_JSON**