

5.2 Memahami Cara Kerja Komunikasi WiFi



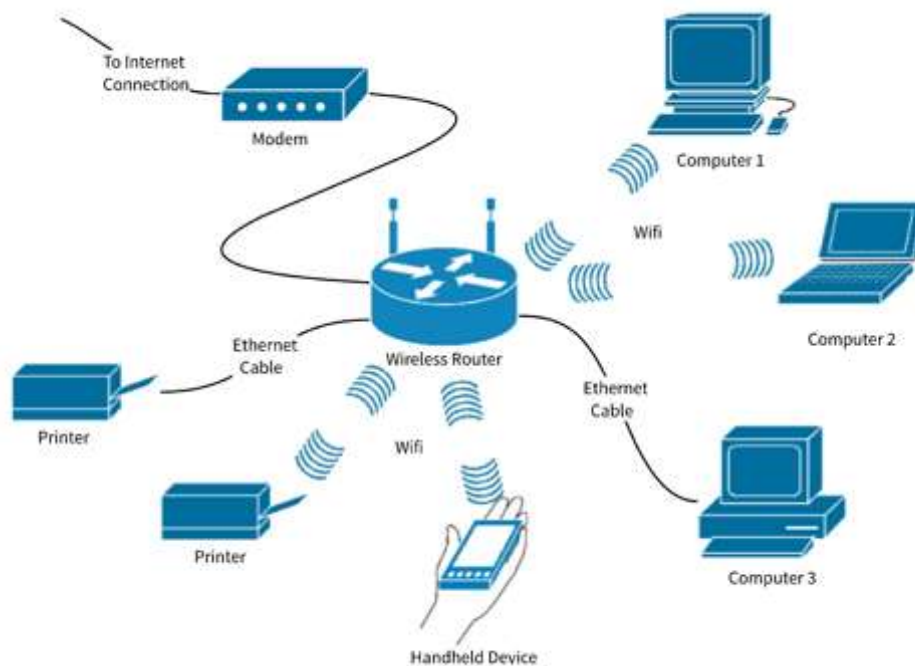
[Indobot Academy](#) 21 November 2022

1. Apa Itu WiFi ?

WiFi adalah protokol jaringan nirkabel yang digunakan oleh perangkat komputer untuk terhubung ke internet tanpa menggunakan kabel. Istilah WiFi sendiri digunakan untuk menyebutkan LAN Wireless (nirkabel) berdasarkan standar protokol jaringan 802.11 IEEE. Bagi beberapa orang, istilah WiFi seringkali disamakan dengan internet. Padahal, WiFi adalah protokol perantara yang membawa koneksi internet dengan standar koneksi nirkabel. Sehingga, dengan WiFi anda dapat menangkap sinyal internet tanpa harus menggunakan jaringan kabel.

Keuntungan WiFi ini adalah universalitasnya. Ini dapat menangani banyak sekali profil yang berbeda. Karenanya, ini akan memainkan peran penting di dunia IoT. Baik sebagai teknologi utama untuk komunikasi maupun sebagai teknologi pendukung. Mari kita ambil contoh zigbee atau Z-Wave – perangkat berkomunikasi satu sama lain dalam protokol yang dipilih, menggunakan lebih sedikit baterai yang digunakan untuk mengoperasikannya. Namun, untuk melangkah lebih jauh, mereka membutuhkan gateway yang memiliki konektivitas WiFi dan terhubung ke router.

2. Bagaimana WiFi Dapat Bekerja ?



Gambar 1. Cara Kerja Wireless Router (www.justdial.com)

Syarat utama agar membuat WiFi bekerja adalah dengan menyediakan perangkat yang dapat mengatur lalu lintas internet seperti router. Nantinya, router akan menerima jaringan internet dari jasa penyedia layanan internet di luar jaringan. Selanjutnya, router akan mengirimkan jaringan tersebut ke perangkat terdekat yang dapat menerimanya. Seperti handphone, komputer, laptop, smart TV maupun perangkat lain yang dapat menerima koneksi internet melalui WiFi dari router tersebut.

Saat anda berada di tempat yang memiliki jaringan WiFi, umumnya akan ada satu atau lebih router yang diletakkan di tempat tersebut. Selain router, perangkat seperti handphone maupun komputer juga dapat bekerja layaknya router, dengan mengaktifkan hotspot WiFi untuk dapat berbagi koneksi internet nirkabel.

WiFi dapat mengubah cara transfer data dan komunikasi. WiFi sebenarnya tidak berarti apa-apa, tetapi dari istilah tersebut, kita dapat merasakan teknologi nirkabel area lokal. WiFi juga memiliki banyak keunggulan. Jaringan nirkabel yang satu ini mudah diatur dan tidak mahal.

2.1 Cara Kerja WiFi Router

WiFi dapat bekerja melalui frekuensi radio guna mengirimkan sinyal antar perangkat. Namun, di sini frekuensi radio benar-benar berbeda dari radio mobil, walkie-talkie, ponsel, dan radio cuaca. Dengan menggunakan gelombang radio, WiFi menyediakan internet nirkabel berkecepatan tinggi dan koneksi jaringan. Istilah lainnya berarti IEEE 802.11x.

- WiFi mengirimkan sinyal pada frekuensi 2,4 GHz atau 5 GHz. Frekuensi ini jauh lebih tinggi daripada frekuensi yang digunakan untuk telepon seluler, walkie-talkie, dan televisi. Frekuensi yang lebih tinggi memungkinkan sinyal untuk membawa lebih banyak data.
- Koneksi 2,4 GHz sekarang dianggap agak usang karena membawa kecepatan data yang lebih rendah dari 5 GHz. Namun, pita 2.4 terus digunakan, karena frekuensi yang lebih rendah dapat mencapai beberapa ratus kaki. Dalam kondisi ideal, pita 5 GHz memiliki jangkauan maksimal sekitar 200 kaki (61 meter), tetapi di dunia nyata, pita ini jauh lebih rentan terhadap gangguan dari dinding, pintu, dan objek lainnya. Pita 2.4 mungkin lebih cepat bagi pengguna yang terhubung ke router beberapa ruangan jauhnya, sementara 5 GHz pasti akan lebih cepat untuk koneksi yang dekat. Berikut ini perbandingan antara 2,4 GHz dan 5 GHz.

	2,4 GHz	5 GHz
Kelebihan	Cakupan sinyal lebih luas sehingga lebih baik untuk cover area dengan objek yang padat	Koneksi lebih cepat, tidak banyak gangguan dibanding 2,4 GHz dan masih sedikit menggunakan frekuensi ini
Kekurangan	Tidak terlalu cepat, banyak interferensi, dan saat ini sudah banyak yang menggunakan frekuensi ini	Cakupan area lebih kecil, tidak terlalu kuat untuk menembus benda/objek yang padat
Kecepatan	Up to 150 Mbps	Up to Gbps

2.2 Masih Kebingungan Bagaimana Cara WiFi Bekerja?

Pertama, adaptor nirkabel komputer menerjemahkan data menjadi sinyal radio dengan mudah. Kemudian, mentransmisikannya melalui antenna. Setelah itu, router nirkabel menerima sinyal dan menerjemahkannya. Router ada untuk mengirimkan informasi ke internet melalui koneksi kabel Ethernet.

WiFi pun juga menggunakan standar jaringan 802.11 yang hadir dalam beberapa periode dan telah berkembang selama beberapa dekade :

- 802.11b (diperkenalkan pada tahun 1999) adalah standar paling lambat dan paling murah. Untuk sementara, biayanya membuatnya populer, tetapi sekarang kurang umum karena standar yang lebih cepat menjadi lebih murah. 802.11b mentransmisikan dalam pita frekuensi 2,4 GHz dari spektrum radio. Hal ini dapat menangani hingga 11 MB data per detik, dan menggunakan modulasi kode kunci pelengkap (CCK) untuk meningkatkan kecepatan.
- 802.11ax, juga dikenal sebagai WiFi 6, masuk ke industri pada tahun 2019. Standar ini memperluas kemampuan 802.11ac dalam beberapa cara utama. Pertama-tama, router baru memungkinkan laju aliran data yang lebih tinggi hingga 9,2 Gbps (gigabyte per detik). WiFi 6 juga memungkinkan produsen memasang lebih banyak antenna pada satu router, menerima banyak koneksi sekaligus tanpa khawatir akan gangguan dan perlambatan. Beberapa perangkat baru juga terhubung pada pita 6 GHz yang lebih tinggi, yaitu sekitar 20 persen lebih cepat dari 5GHz dalam kondisi ideal.
- 802.11be (atau WiFi 7) diproyeksikan menjadi standar pada tahun 2024, dan menawarkan jangkauan yang lebih baik, lebih banyak koneksi, dan kecepatan data yang lebih cepat daripada versi sebelumnya. Berikut ini merupakan perkembangan WiFi dari generasi ke generasi.

No	Standardisasi	Kecepatan Maks	Frekuensi
1	802.11a & 802.11b	11 Mbps	2,4 GHz
2	802.11g	54 Mbps	2,4 GHz
3	802.11n	450 Mbps	2,4 GHz
4	802.11ac	1300 Mbps	2.4GHz & 5GHz
5	802.11ax	3.5Gbps	2.4GHz & 5GHz

3. Perangkat Untuk Membangun Jaringan WiFi

Selain router, ada beberapa perangkat keras (hardware) lainnya yang dibutuhkan untuk membangun jaringan WiFi seperti yang akan dijelaskan di bawah ini:

3.1 Wireless Network Adapter



Gambar 2. Wireless Network Adapter
(amazon.com)

Salah satu perangkat yang digunakan untuk membangun jaringan WiFi adalah wireless adapter atau WiFi adapter. Perangkat yang satu ini berfungsi sebagai alat yang dipakai pada perangkat komputer agar dapat tersambung dengan jaringan WiFi yang ada di sekitarnya. Wireless adapter biasanya berbentuk USB atau slot PCI. Sedangkan pada laptop maupun handphone, umumnya sudah dilengkapi dengan wireless adapter.

WiFi Adapter sering juga disebut dengan WLAN Card. WiFi Adapter adalah alat yang dipakai pada perangkat komputer atau laptop agar dapat tersambung dengan koneksi WiFi yang tersedia di sekitarnya. Koneksi pada WiFi adapter dapat terjadi dalam dua mode yaitu mode infrastruktur dan mode ad hoc. Pada mode infrastruktur, data pada jaringan ditransfer menggunakan access point yang berfungsi sebagai pusat.

Semua koneksi yang terlibat dalam jaringan tersebut akan berbagi identitas service set identifier (SSID) yang sama sebagai access point. Selain itu juga akan menggunakan kode keamanan seperti WEP atau WPA sesuai dengan pengaturan. Sementara itu pada mode ad-hoc, koneksi jaringan tidak membutuhkan access point dan secara langsung bisa terhubung dengan semua perangkat wireless. Pada mode konektivitas jenis ini, koneksi mode ad-hoc harus menggunakan saluran dan SSID sama.

Wifi adapter menggunakan gelombang radio saat melakukan proses pertukaran data. Selain untuk menangkap sinyal WiFi, WiFi adapter sekaligus dapat dipakai untuk memperkuat sinyal WiFi yang ada. Ditambah lagi WiFi

adapter berfungsi untuk swapped antara laptop dan desktop dengan mudah, cepat, serta dapat mengaktifkan laptop untuk terhubung dengan jaringan WiFi. WiFi adapter juga dapat dipakai untuk membagikan koneksi WiFi dari satu komputer ke komputer lainnya. Namun sayangnya, daya jangkauannya sempit dan kinerjanya bergantung pada antenna yang ada di WiFi adapter tersebut.

Kelebihan :

- Ukuran kecil.
- Bisa dilepas dan dipasang dengan mudah.
- Harga murah.

Kekurangan :

- Jangkauan sinyal terbatas.
- Durabilitas rendah.
- Menggunakan Port USB dimana tidak semua perangkat memiliki port USB berlebih.

3.2 Wireless Router atau Wireless Access Point



Gambar 3. Wireless Router
(www.pcmag.com)

Wireless router adalah suatu piranti yang menjalankan fungsi-fungsi router dan fungsi-fungsi wireless access point. Wireless router digunakan untuk menyediakan akses ke Internet atau ke jaringan komputer personal. Selain itu, ada model wireless router yang dapat berfungsi dalam jaringan lokal komputer (Local Area Network, LAN) berkabel, jaringan lokal komputer nirkabel, atau campuran keduanya.

Perbedaan Access Point dan Wireless Router

Sebuah Access Point hanya memancarkan sinyal radio untuk menjembatani jaringan wireless dan kabel, Access Point tidak bisa membuat network baru karena alamat IP Address harus di berikan oleh perangkat Router seperti mikrotik, cisco, dan router yang lain. Wireless router memiliki fungsi router seperti NAT (Network Address Translation) sehingga bisa membuat jaringan network baru, memiliki fungsi DHCP Server, Firewall dll. Wireless Router memiliki port WAN yang digunakan untuk menghubungkan jaringan internet dengan jaringan LAN.

Ada beberapa macam jenis Wireless router yang bisa digunakan untuk jaringan Rumah, Kantor, ataupun Perusahaan. Berbagai macam bentuk router yang ada saat ini seperti Internet kabel menggunakan fiber optik dan ADSL juga dilengkapi dengan wireless. Ada juga wireless router yang terhubung dengan kabel LAN yang mana digunakan untuk memperluas jangkauan wireless yang tidak tercover oleh wireless router utama. Wireless router yang dijual ada banyak merk seperti Mikrotik, Ubiquiti, TP-Link, Toto Link, Tenda, D-Link. Peralatan tersebut juga memproduksi wireless untuk keperluan outdoor di samping untuk indoor.

3.3 Antenna Wireless



Gambar 4. Antenna Wireless (tokopedia.com)

Antenna wireless merupakan perangkat yang dapat mengirim dan menerima sinyal elektromagnetik. Wireless router memanfaatkan antenna jenis ini untuk memperluas area jangkauan. Solusi penguat sinyal buat PC yang belum memiliki fitur WiFi dan bisa juga untuk pengganti WiFi laptop yang rusak atau lemah, agar tetap stabil, dan tidak terputus.

Walaupun adaptor ini kecil, namun mendukung perangkat WiFi 802.11n dengan kecepatan 150Mbps/s dan antenna 2dBi sehingga kecepatan 6 kali lebih cepat dari pada koneksi 802.11g.

3.4 Wireless Repeater



Gambar 5. Wireless Repeater (amazon.com)

WiFi Repeater adalah penguat jaringan yang berfungsi memperluas jangkauan sinyal WiFi. Perangkat ini memiliki antenna untuk menangkap sinyal WiFi dari router dan menyiarkan ulang sinyal tersebut ke area yang lebih luas.

Namun, meskipun dapat memperluas jangkauan area WiFi, WiFi Repeater dapat membuat jaringan kita menjadi lemah. Hal ini terjadi karena WiFi Repeater akan membuat jaringan baru sehingga dapat mengurangi bandwidth jaringan WiFi Anda hingga 50 persen sehingga membuat kecepatan jaringan menjadi lebih lambat.

Cara memasang WiFi Repeater cukup mudah. kita hanya cukup mencolokkannya ke stopkontak. Tetapi, Anda harus memperhatikan peletakkannya agar hasilnya dapat maksimal. Selain itu, karena cara kerja WiFi

Repeater bersifat nirkabel, maka ia juga tidak dapat maksimal apabila terdapat dinding tebal, gelombang mikro, benda logam, dan perangkat elektronik lainnya sebagaimana kelemahan WiFi.

4. Kelebihan Jaringan WiFi Secara Umum

- **Kenyamanan**

Dengan sifatnya yang nirkabel, pengguna WiFi bisa lebih nyaman mengakses internet dari semua lokasi yang terjangkau area WiFi. Dengan begitu, anda tidak perlu lagi berada di satu tempat saja untuk dapat menggunakan internet. Hal ini tentu saja akan mempermudah anda dalam pembuatan sebuah device IoT (Internet of Things).

- **Mobilitas**

Berkat adanya jaringan nirkabel, anda dapat mengakses internet dengan lebih fleksibel dari mana saja dan kapan saja.

- **Produktivitas**

Penggunaan WiFi dapat meningkatkan produktivitas, terlebih jika anda membutuhkan jaringan internet untuk dapat bekerja. WiFi memungkinkan anda untuk tetap terhubung dengan internet meskipun anda berada di tempat yang berpindah-pindah.

- **Perluasan**

Jaringan WiFi nirkabel hanya membutuhkan router maupun antenna tambahan untuk memperluas jangkauannya. Berbeda dengan jaringan kabel yang memiliki struktur kabel kompleks untuk dapat memperluas jangkauan.

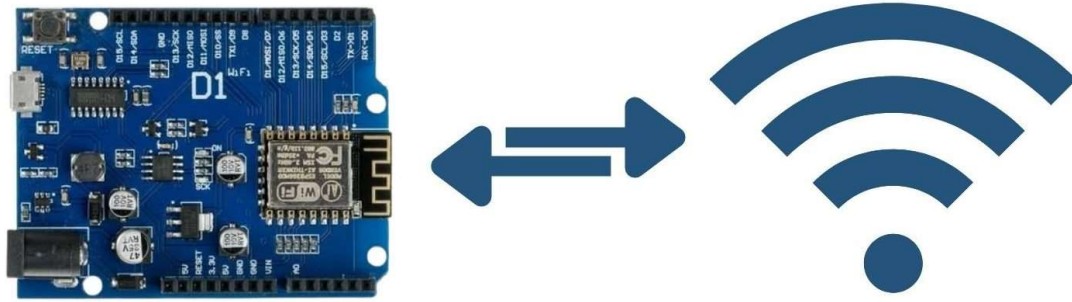
- **Penggunaan**

Kelebihan lain WiFi adalah penggunaannya yang mudah. Hanya perlu menghubungkan perangkat komputer dengan WiFi untuk dapat menikmati akses internet. Sedangkan jaringan kabel memerlukan kabel tambahan jika ingin menambahkan pengguna.

- **Biaya**

Biaya pemeliharaan yang dibutuhkan WiFi nirkabel akan lebih sedikit jika dibandingkan dengan biaya perawatan jaringan kabel.

5. Hubungan Wemos D1 R1 Dengan WiFi



Gambar 6. Hubungan Wemos D1 R1 dengan WiFi

Wemos D1 R1 umumnya diminati karena bentuknya mirip dengan board Arduino Uno, selain itu juga dilengkapi dengan komponen penting seperti ESP8266 yang berfungsi menyediakan fasilitas internet kepada pengguna, sehingga cocok untuk keperluan IoT (Internet of Things). Namun perlu anda ketahui bahwa tidak semua board mikrokontroler itu ada fasilitas internetnya. Bahkan di kondisi terburuk, anda harus memasang perangkat tambahan secara mandiri hanya agar dapat terhubung ke internet. Jadi sangat jelas bahwa peran Wemos D1 R1 di proyek IoT sangatlah krusial.