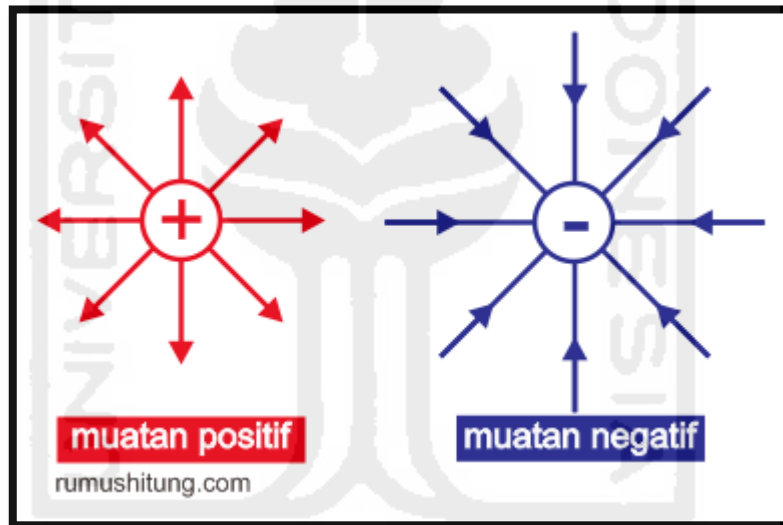


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Medan Listrik

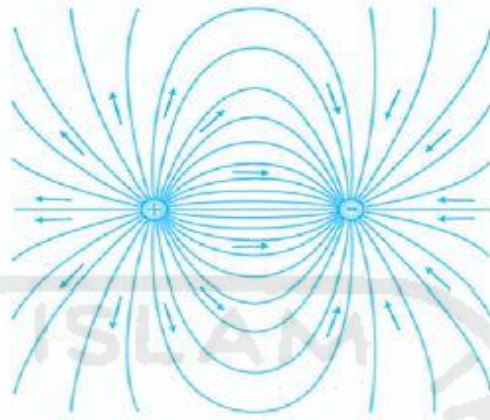
Medan listrik adalah ruang atau daerah yang masih dipengaruhi oleh gaya listrik. Medan listrik selalu ada di sekitar muatan listrik (Aip, S., Dede, R. Adit, 2008). Arah medan listrik yaitu menjauhi sumber positif dan mendekati sumber negatif. Seperti yang ditunjukkan pada ilustrasi gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1 Gambar arah muatan listrik positif dan negatif

(<http://rumushitung.com>,2016)

Gaya pada muatan listrik positif bergerak keluar sedangkan gaya pada muatan negatif bergerak kedalam, gaya yang ditimbulkan oleh muatan listrik bergerak dari muatan positif ke muatan negatif (Marthen, 2006) seperti pada ilustrasi gambar 2.2 di bawah ini:

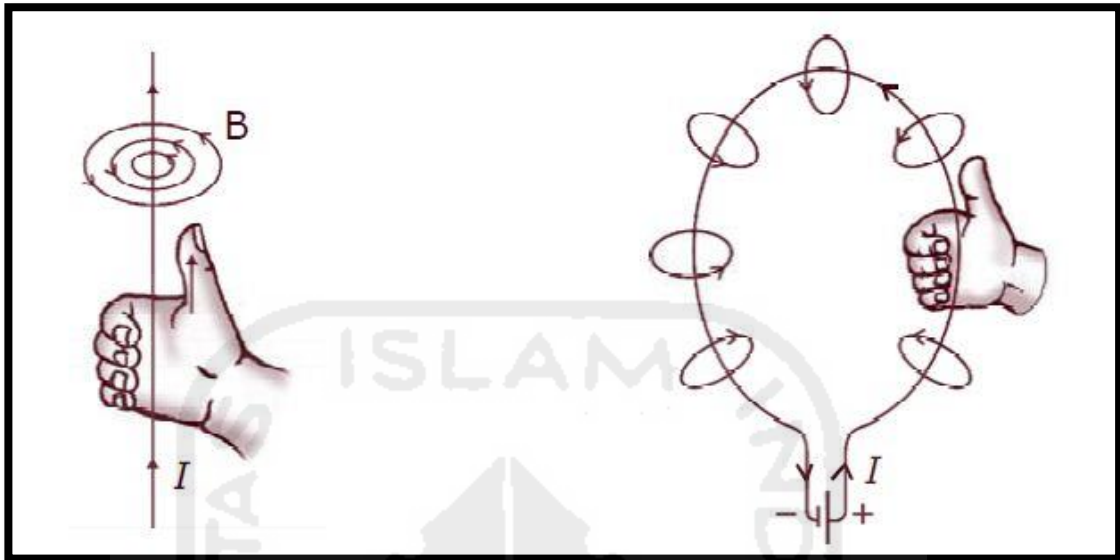


Gambar 2.2 Garis-garis medan listrik
(<http://www.duniapendidikan.net>, 2015)

Gambar 2.2 adalah gambar garis-garis medan listrik dimana jumlah garis medan listrik yang meninggalkan muatan positif sama dengan jumlah garis medan listrik yang masuk ke muatan negatif. Garis medan listrik didekat tiap muatan hampir radial. Garis-garis medan yang sangat rapat didekat tiap muatan menunjukkan medan listrik yang kuat di sekitar daerah itu (Marthen, 2006).

2.2 Medan Magnet

Medan magnetik adalah ruang di sekitar magnet dimana magnet lain atau benda lain yang mudah dipengaruhi magnet akan mengalami gaya magnetik jika diletakkan dalam ruang tersebut (Marthen, 2006). Medan magnet tidak dapat dilihat tetapi dapat dijelaskan, seperti ilustrasi pada gambar 2.3 berikut ini:

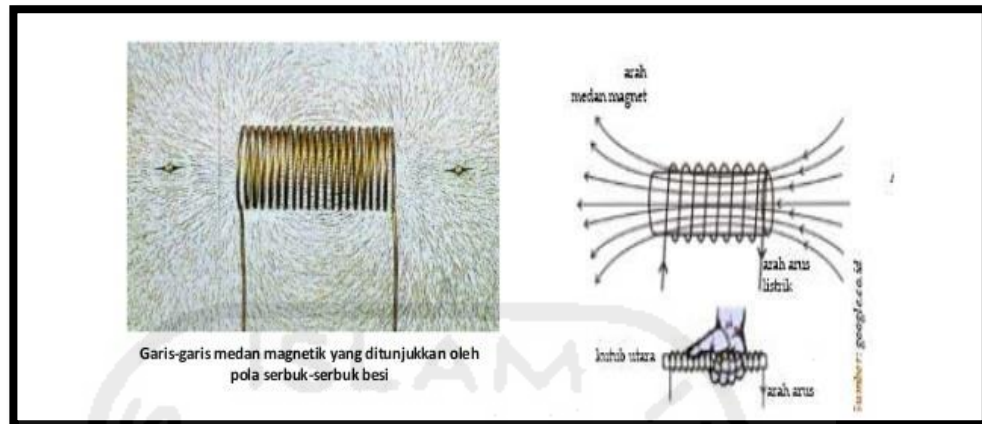


Gambar 2.3 Kaidah putaran tangan kanan kawat listrik berarus

(<http://www.rumusfisika.net>, 2016)

Pada gambar 2.3 menunjukkan untuk kawat lurus panjang berarus, garis-garis gaya magnetnya berbentuk lingkaran-lingkaran yang seperti konsentris. Makin jauh kawat lurus makin kecil induksi elektromagnetiknya. Untuk mengetahui arah garis gaya magnet dapat menggunakan kaidah tangan kanan, genggam kawat lurus ibu jari menunjukkan arah arus listrik, maka putaran keempat jari yang dirapatkan menunjukkan arah lingkaran garis-garis medan magnet (Marthen, 2006).

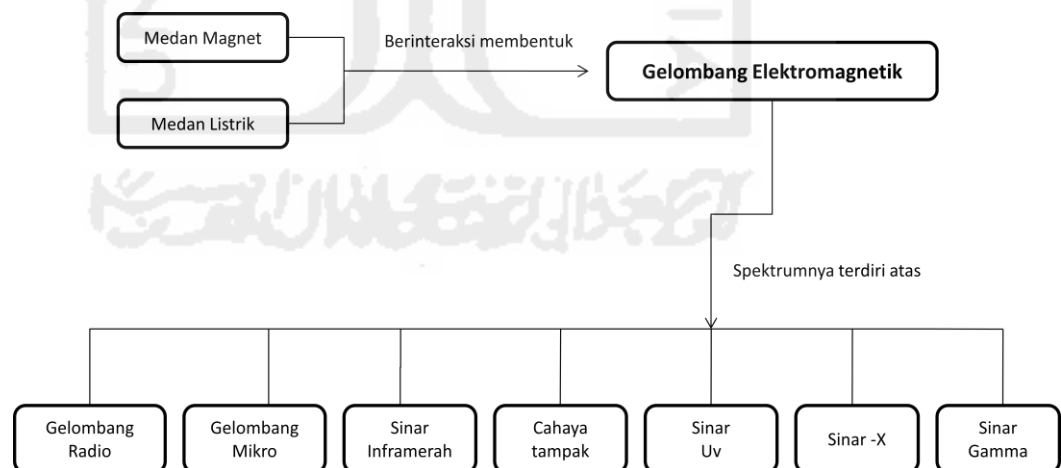
Untuk kawat kumparan arah arus listrik berputar sehingga arah empat jari yang dirapatkan menunjukkan putaran arus sedangkan arah jempol menunjukkan arah garis medan magnetnya seperti pada gambar 2.4 di bawah ini:



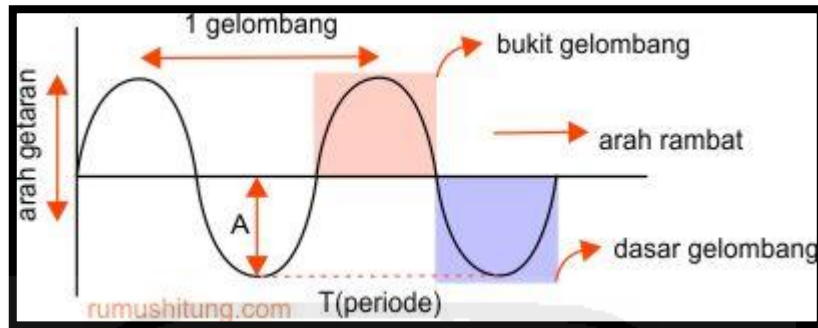
Gambar 2.4 Arah medan magnet kumparan (<http://slideshare.net>, 2015)

2.3 Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat meskipun tidak memiliki medium (Wang, n.d.). Teori James Clerk Maxwell, fisikawan asal Skotlandia mengemukakan bahwa perubahan medan magnet dapat menimbulkan medan listrik, interaksi yang terjadi antara medan magnet dan medan listrik membentuk gelombang elektromagnetik (Purwoko, 2009).



Gambar 2.5 Peta konsep gelombang elektromagnetik (Purwoko, 2009)



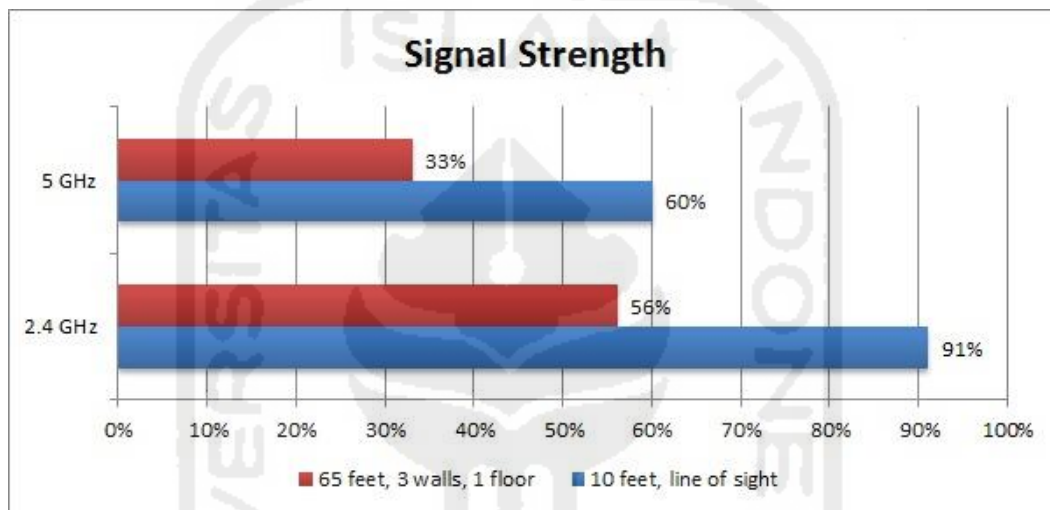
Gambar 2.6 Gambar gelombang transversal (<http://rumushitung.com>, 2014)

Dalam kutipan yang didasari pada hipotesis Maxwell sebagai berikut (James Clark Maxwell): “Jika medan magnet dapat menimbulkan medan listrik, sebaliknya, perubahan medan listrik dapat menyebabkan medan magnet”. Fakta mengenai medan listrik dan medan magnet adalah arus listrik dapat menimbulkan medan magnet. Sedangkan medan magnet dapat menimbulkan gaya gerak induksi, perubahan fluks magnet dapat menimbulkan arus induksi elektromagnetik (Paul, 1992). Sifat-sifat gelombang elektromagnetik, antara lain:

1. Gelombang elektromagnetik dapat merambat pada ruang hampa.
2. Arah getaran tegak lurus dengan arah rambatnya (gelombang transversal).
3. Dapat mengalami pemantulan (refleksi).
4. Dapat mengalami pembiasan (refraksi).
5. Dapat mengalami interferensi.
6. Dapat mengalami kelenturan (difraksi).

2.4 Frekuensi Wifi

Wifi adalah sebuah jaringan yang bekerja memanfaatkan teknologi *wireless* dan bisa bekerja pada dua frekuensi berbeda, yaitu 2.4 Ghz dan 5.8 Ghz dua jenis frekuensi ini mempunyai dua sistem kerja yang berbeda (Abas, 2008). Di bawah ini adalah gambar ilustrasinya:



Gambar 2.7 Perbandingan frekuensi wifi 2.4 Ghz dan 5.8 Ghz

(www.helenturvey.com, 2015)

Frekuensi 2.4 Ghz berkerja pada tiga *channel* tanpa *overlapping*, yaitu standar jaringan B, G dan N memiliki jangkauan yang lebih luas dan tingkat gangguan yang lebih tinggi. Sementara itu frekuensi 5.8 Ghz memiliki sekitar 23 *channel non overlapping* dengan standar jaringan A, N dan AC jangkauan sinyal yang lebih kecil dan gangguan yang lebih sedikit dibandingkan frekuensi 2.4 Ghz karena beberapa peralatan elektronik juga memakai frekuensi 2.4 Ghz. Perangkat tersebut antara lain telepon, microwave, komputer, dan perangkat lainnya. Namun yang perlu diperhatikan adalah semakin tinggi nilai suatu frekuensi maka semakin kecil daya jangkauannya. Dalam standar IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) merupakan sebuah badan yang mengatur standarisasi teknologi informasi, memberikan acuan standarisasi *wifi*

berdasarkan teknologi IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan generasi teknologi *wifi*.

IEEE 802.11 merupakan standar spesifikasi yang dikembangkan oleh IEEE consortium untuk teknologi Jaringan Nirkabel (Wireless LAN) yang ada di dunia. 802.11 lebih menekankan pada perpindahan data melalui media udara antara dua *client* jaringan nirkabel. Berikut merupakan spesifikasi yang terdapat pada standar 802.11.

1. 802.11 a

802.11 a merupakan spesifikasi yang dikembangkan pada tahun 1999. Spesifikasi ini berjalan pada frekuensi 5 Ghz dengan maksimal transfer data 54 Mbit/s.

2. 802.11 b

802.11 b merupakan spesifikasi yang berjalan pada frekuensi 2.4 Ghz. Dengan maksimal transfer data 11 Mbit/s, spesifikasi ini dikembangkan pada awal tahun 2000.

3. 802.11 g

802.11 g adalah spesifikasi jaringan nirkabel yang dikembangkan pada tahun 2003. Berjalan pada frekuensi 2.4 Ghz, spesifikasi ini mampu transfer data dengan maksimum kecepatan 54 Mbit/s.

4. 802.11 n

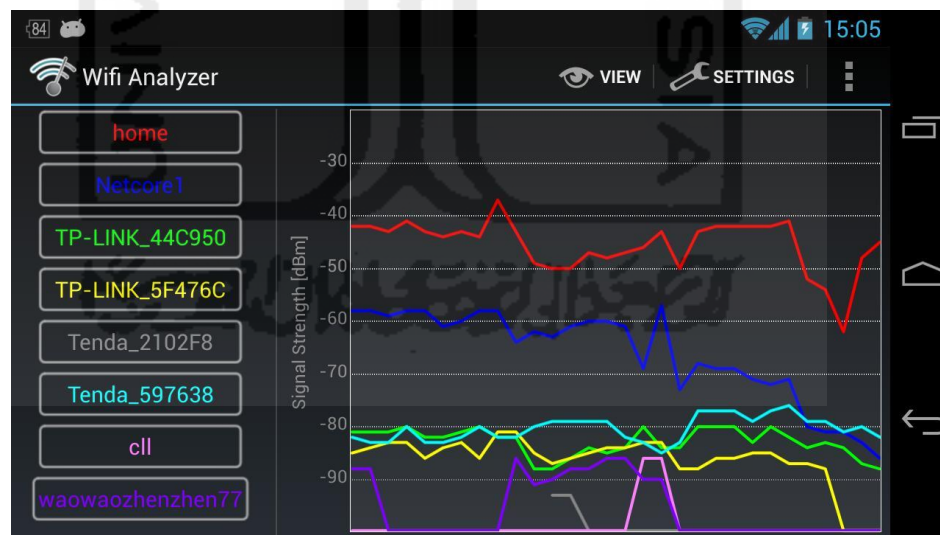
802.11 n merupakan spesifikasi jaringan nirkabel yang dapat berjalan pada 2 frekuensi, yaitu frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz. Spesifikasi ini dapat mengirimkan data dengan maksimal kecepatan sampai dengan 600 Mbit/s. Spesifikasi ini dikembangkan pada tahun 2009.

5. 802.11 ac

802.11 ac merupakan spesifikasi jaringan nirkabel yang dikembangkan pada tahun 2013. Spesifikasi ini berjalan pada frekuensi 5 Ghz, dengan maksimum kecepatan transfer 433,3 Mbit/s.

2.5 Wifi Analyzer

Wifi analyzer adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk mendeteksi frekuensi atau jarak jangkauan *access point* yang ada di sekitar *user* secara realtime, serta dapat melakukan filtering *service set identifier (SSID)*, *channel type* dan *security*. Menggunakan *software* ini bisa menjadi solusi saat jaringan internet lambat, dan sinyal modem di daerah tertentu yang sering terputus-putus. Jadi dengan menganalisa sinyal *wifi* terdekat yang mempunyai gelombang terkuat akan lebih mempermudah dan meperlancar saat browsing internet. Tampilan *wifi analyzer* dapat dilihat pada gambar 2.9 di bawah ini:



Gambar 2.9 Tampilan *wifi analyzer* (www.network-traffic-monitor.com, 2013)

2.6 *Electromagnetic Compatibility*

Electromagnetic Compatibility (EMC) adalah toleransi suatu gelombang yang diijinkan dapat ikut terpancarkan ketika sebuah modul elektronik berfungsi. Terjadi karena semua peralatan elektronik, peralatan komunikasi mengeluarkan emisi elektromagnetik. Emisi elektromagnetik berasal dari peralatan elektronik itu sendiri atau dari luar peralatan elektronik yang merambat secara radiasi ataupun konduktansi. Menurut definisi Standar Nasional Indonesia (SNI) kompatibilitas elektromagnetik (EMC: *Electromagnetic Compatibility*) adalah kemampuan peralatan atau sistem untuk berfungsi secara memuaskan dalam lingkungan elektromagnetik tanpa menimbulkan gangguan elektromagnetik yang tidak dapat ditoleransi di dalam lingkungan tersebut. Contohnya adalah sebuah telepon genggam bila didekatkan dengan radio akan menimbulkan suatu bunyi, dan jika didekatkan dengan televisi maka gambar yang muncul di layar televisi akan mengalami gangguan (Etworks, 2014).

2.7 *Electromagnetic Interference*

Electromagnetic Interference (EMI) merupakan emisi yang diakibatkan oleh sumber-sumber *noise* melalui radiasi maupun konduksi elektromagnetik. Konduksi dan radiasi elektromagnetik dibedakan berdasarkan transmisinya. Konduksi elektromagnetik disebabkan oleh kontak fisik seperti perambatan melalui kabel. Sedangkan radiasi elektromagnetik disebabkan oleh induksi atau tanpa melalui perantara fisik. Sebuah perangkat dapat dipengaruhi oleh konduksi serta radiasi sekaligus ataupun dipengaruhi hanya salah satu saja. Contohnya adalah pada perangkat umum yang digunakan sehari-hari dan menghasilkan emisi elektromagnetik yang tinggi adalah *Switching Mode Power Supply* (SMPS), tanpa kontrol yang baik akan muncul emisi elektromagnetik yang akan mengganggu operasional tegangan jala-jala pada PLN, beban, maupun sistem disekitarnya (Li et al., 2006).