

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tabel Pemanding

Penulis menggunakan beberapa jurnal yang sejenis pada penelitian ini sebagai pembanding dua referensi. Disini penulis membandingkan dua jurnal yang diambil dari sisi keunggulan juga kelemahan masing-masing jurnal, untuk keterangan lebih lanjut bisa dibaca pada tabel dibawah ini. [1]

No.	Judul Jurnal	Nama Peneliti/ Tahun	Teknologi Yang dipakai	Keunggulan	Kelemahan
1.	Pemodelan Sistem Audio Secara Wireless Transmitter menggunakan Laser Pointer.	Eko supriyatno, Siswanto. / 2016	Audio wireless Transmitter, laser, receiver, photodiode.	Untuk menghasilkan suara yang sempurna sinar laser harus tepat mengenai photo diode tidak terhalang oleh apapun	Jarak peletakan sebaiknya tidak melebihi batas yang telah ditentukan yaitu antara satu sampai sepuluh meter agar sinar laser tepat mengenai <i>photo diode</i> agar menghasilkan

					suara yang sempurna.
2.	Perancangan Speaker Recognition pada sistem kendali lampu berbasis Mikrokontroler.	Yulia Nur Utami, R.Rumani, Nurfitri Anbaranti. / 2018	MFCC, Back propagation, Arduino lampu otomatis.	Untuk menangkap karakteristik suara yang sangat penting bagi pengenalan suara. Atau dengan kata lain, mampu menangkap informasi-informasi penting yang terkandung dalam sinyal suara.	Harus ditambahkan pengujian real-time, agar mengetahui perbandingan ketahanan sistem.

3	Speaker Indoor pada Audio Paging di LAB Telekomunikasi.	Sri Devi, Cut Denta Annisafhiera, Indri Sulistiana, Inas Dita Sari, Okky Andriani. / 2020.	Speaker, Amplifier, Microphone, Switch.	Mudah pengoprasiaanya, Suara jernih baik vokal atau pun suara musik. Panggilan/informasi untuk beberapa ruangan.	Memerlukan rak tambahan untuk power, dan tidak ringkas.
---	---	--	---	--	---

2.2 Audio Paging System

Secara umum di ketahui bahwa *Audio Paging System* lebih di kenal *Public Address System* adalah penguatan sinyal suara secara elektronik yang di pergunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam pemberitahuan informasi, pengumuman, panggilan yang dapat terdengar secara menyeluruh dalam waktu bersamaan atau panggilan ke ruang tertentu secara acak atau sebagian pada instansi sekolah, perkantoran, industri, apartemen dan lain lain.

Fasilitas *Audio Paging System* adalah fasilitas pengaturan sistem penyampaian informasi suara antar ruangan kelas (*indoor*) maupun antar lokasi (*outdoor*) dalam suatu komplek atau area sekolah. Dilengkapi dengan *Output Selector* untuk melakukan panggilan atau pengumuman kesemua ruang kelas atau acak (ruang tertentu).

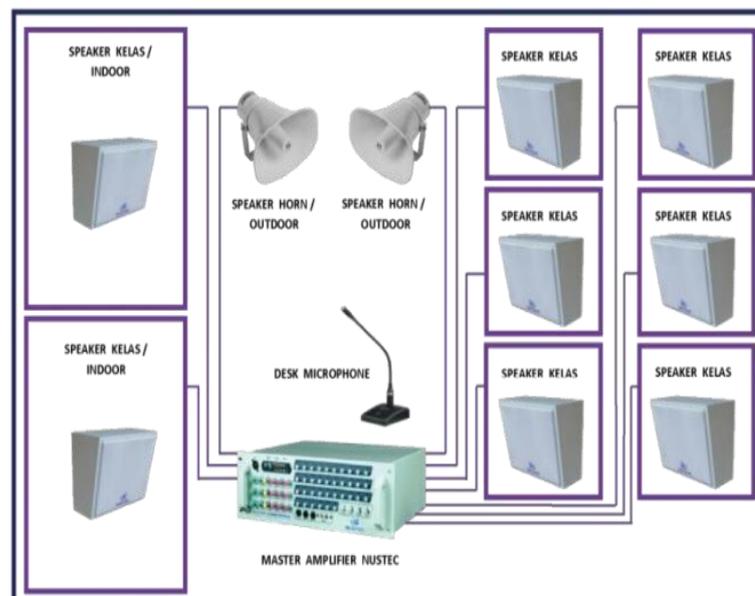
Fasilitas *Audio Paging System* ini sangat tepat digunakan gedung-gedung sekolah, akademi atau universitas, rumahsakit, perkantoran dan lain sebagainya. Suara yang dihasilkan jernih dan merata keseluruh ruangan.

Audio Paging System terdiri dari 3 tipe yaitu *Standard Audio Paging System*, *Paralel Audio Paging System* dan *Multi Audio Paging System*. [2]

2.1.1 *Standard Audio Paging System*

Fasilitas ini menggunakan sistem audio digital, dimana system pengatur uran informasi suara terdapat pada *switch control (amplifier)*, dapat mengirim informasi suara secara acak (*random*) dan menyeluruh (*all*).

Dalam system standar ini, operator dapat memilih kelas maupun ruangan mana yang akan di panggil. Operator dapat memberikan informasi tanpa mengganggu kelas atau ruangan lain. *Standard Audio Paging* jugadi lengkapi dengan *Software Bell* otomatis. Software ini dapat digunakan oleh sekolah dalam mengatur pergantian jam pelajaran. Suara yang dihasilkan oleh software ini dapat dipilih langsung oleh operator. [2]

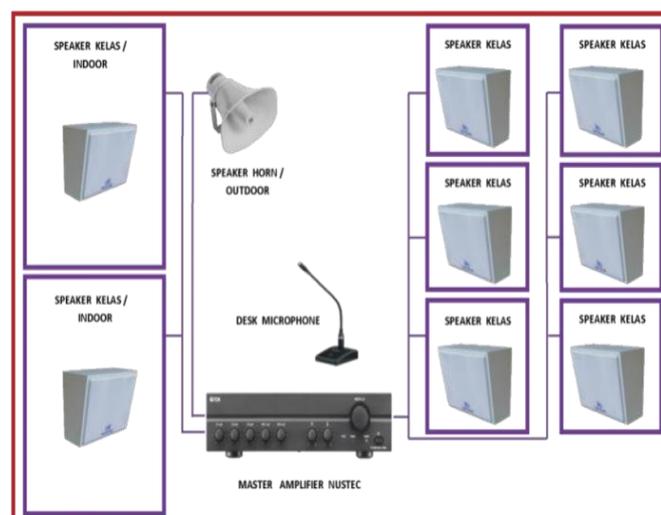


Gambar 2.1 *Standard Audio Paging System* [2]

2.1.2 *Paralel Audio Paging System*

Fasilitas *Audio Paging System* yang sederhana, menggunakan sistem audio paralel, dimana informasi suara dikirimkan keseluruhan *output* audio (*speaker*) dan tidak biasa cak (*random*).

Paralel Audio Paging System merupakan kebalikan dari sistem standar. Dimana sistem ini bekerja secara keseluruhan dan operator tidak dapat memilih kelas atau ruangan mana yang akan dipanggil, dalam artian jika operator melakukan panggilan kesuatu kelas atau ruangan maka ruangan lain juga akan mendengarkan panggilan tersebut. Sistem ini juga dilengkapi dengan *Software Bell* seperti pada *Standard Audio Paging System*. [2]



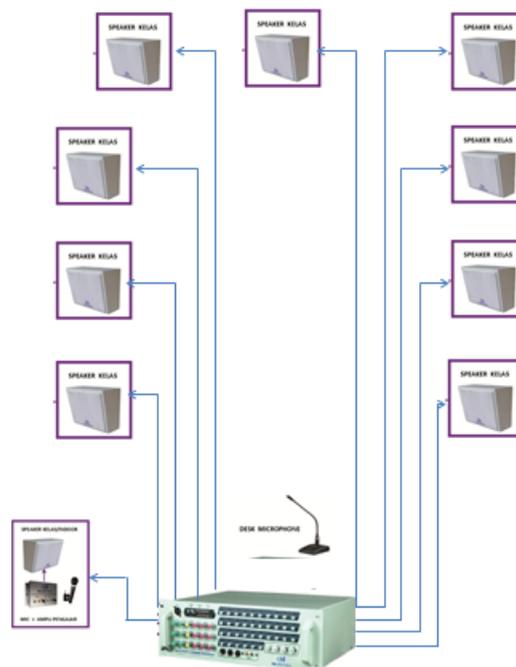
Gambar 2.2 *Paralel Audio Paging System*[2]

2.1.3 *Multi Audio Paging System*

Fasilitas *Audio Paging System* menggunakan sistem audio digital, dimana sistem pengaturan informasi suara terdapat pada *switch control* (*amplifier*), dapat mengirim informasi suara secara acak (*random*) dan menyeluruh (*all*).

Multi Audio Paging System ini juga dilengkapi dengan *Amplifier Pengajar / Teaching Amplifier* yang berfungsi sebagai penguat suara di ruangan kelas, baik suara *microphone* maupun suara dari CD, DVD, Laptop dan sebagainya.

Pada system ini operator dapat memilih tiap kelas atau ruangan mana yang akan dipanggil maupun diberikan informasi/ pengumuman tanpa mengganggu ruangan yang lain. *Multi Audio Paging System* juga di lengkapi dengan *Software Bell* otomatis. Software ini dapat digunakan oleh sekolah dalam mengatur pergantian jam pelajaran. Suara yang dihasilkan oleh software ini dapat dipilih langsung oleh operator.[2]



Gambar 2.3 *Multi Audio Paging System*[2]

2.3 Speaker



Gambar 2.4 Speaker Indoor[2]

2.3.1 Pengertian Speaker

Speaker adalah perangkat yang mampu menghasilkan suara dari hasil pengubahan gelombang listrik menjadi gelombang getaran. Oleh karena itu, agar bisa menghasilkan suara speaker membutuhkan adanya energi listrik. Speaker berperan penting untuk memperbesar volume suara manusia agar mampu didengar oleh banyak orang dalam radius lebih luas. Selain berasal dari suara asli manusia, speaker juga bisa menghasilkan suara dari sumber berupa piranti audio seperti DVD, MP3 player, dan sebagainya. Speaker juga perangkat keras yang dapat mengunggah sinyal elektrik ke frekuensi audio melalui penggetar komponen berbentuk seperti membran yang berfungsi menggetarkan udara sehingga mampu terdengar oleh gendang telinga kita. Atau lebih singkatnya speaker ini bersifat output device, yang berarti bahwa speaker mengolah input energi berupa gelombang listrik kemudian mengeluarkannya dalam bentuk output suara.[3]

2.3.2 Sejarah Speaker

Speaker pertama kali dipatenkan oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1876, hal ini dikarenakan speaker yang terpasang ditelepon miliknya. Jauh sebelum itu seorang ahli telegraf yang bernama Ernst W. Siemens yang pertama menggambarkan bahwa “dinamis” atau moving-coil transducer, dengan kumparan kawat melingkar dalam medan magnet dan didukung. Oleh karena itu bisa bergerak secara aksial. Ia mengajukan paten Amerika Serikat untuk “magneto-eleric apparatus” untuk mendapatkan gerakan mekanis dari suatu kumparan listrik dari arus listrik ditransmisikan melalui itu.

Pada tanggal 20 Januari 1874, dan diberikan paten No. 149797 Apr. 14, 1874. Namun dia tidak menggunakan perangkatnya untuk transmisi yang dapat didengar, seperti yang dilakukan Alexander G. Bell yang dipatenkan pada tahun 1876. Setelah paten Bell diberikan, Siemens menerapkan untuk patent Jerman No. 2355 yang diajukan pada tanggal 14 Desember 1877 untuk perkamen diafragma nonmagnetik sebagai radiator suara moving-coil transducer. Diafragmanya bisa berbentuk kerucut atau bentuk terompet. Ini adalah paten pertama untuk

loudspeaker berbentuk tanduk yang kebanyakan digunakan pemain phonograph di era akustik. Paten Jermannya dikabulkan pada tanggal 30 Juli 1878 dan paten Inggris No. 4685 pada tanggal 1 Februari 1878.

Pada tahun 1898, Horace Short mengumumkan sebuah desain speaker menggunakan kompresor udara yang kemudian dijual kepada Charles Parsons dan mendapat hak paten di Inggris sebelum tahun 1910. Perusahaan Victor Talking machine Company and Pathe sudah memproduksi records players yang menggunakan compressed air loudspeaker. Akan tetapi, desain ini masih kurang bagus karena rendahnya kualitas suara sehingga tidak dapat memperbesar volume suaranya. Pada tahun 1924, Chester W. Rice dan Edward W. Kellogg mengubah penyesuaian parameter getaran pokok akibatnya perpindahan sistem yang terjadi pada frekuensi yang lebih rendah dibandingkan dengan yang sebelumnya. Kemudian ditemukan pita loudspeaker untuk pertama kali oleh Dr Walter H. Schottky dan untuk pertama kalinya speaker tersebut menggunakan elektromagnet sehingga suara yang dihasilkan sangat keras.

Namun pada waktu itu speaker yang menggunakan magnet jarang sekali digunakan ini dikarenakan harganya yang mahal. Lilitan dari sebuah elektromagnet disebut bidang lilitan atau dasar lilitan yang disambungkan melalui kedua pasang energized ke driver. Belokan ini biasa disediakan pada sebuah dual role dan juga berperan sebagai filter listrik dari amplifier loudspeaker yang terhubung dengan listrik. Reaksi AC telah dilemahkan oleh lilitan penghambat listrik. Tetapi frekuensi AC cenderung memodulasi sinyal audio yang dikirim ke lilitan suara sehingga terdengar dengungan yang berkekuatan besar dari sebuah audio device.

Sudah jelas fungsi dari speaker yakni untuk memproduksi gelombang suara, namun setiap jenis dan merk speaker serta bagian dari speaker yaitu tweeter, midrange, midbass hingga subwoofer, masing-masing mempunyai fungsi dan tugas yang berbeda dalam hal memproduksi suara. Speaker pun mengalami perkembangan yang pesat pada tahun 1920an dan terus

berkembang sampai memasuki tahun millennium. Saat ini sudah ada berbagai macam variasi speaker.[4]

2.3.3 Jenis –Jenis *Speaker*

Jenis-jenis Speaker Berdasarkan Frekuensi yang dihasilkan, Speaker dapat dibagi menjadi:

1. **Woofers**

Woofers adalah jenis speaker yang memiliki diameter 4-12 inchi yang dapat menghasilkan suara bass dengan baik, karena mampu bekerja pada frekuensi 40 Hz—1.000 Hz. Jika dikombinasikan dengan tipe mid range atau tweeter, speaker woofers ini mampu menciptakan suara dalam jangkauan range yang lebih luas.



Gambar 2.5 Speaker Woofers [5]

2. **Subwoofers**

Subwoofers merupakan speaker yang mampu menghasilkan suara dengan nada rendah, karena frekuensinya berada di angka 20 Hz – 200 Hz. Oleh karena itu keluaran suara yang dihasilkan seringnya berupa bentuk bass. Ukuran speaker ini dipasaran biasanya berkisar 12 – 21 inchi.



Gambar 2.6 Speaker Subwoofers [5]

3. Mid Range

Speaker ini ukurannya mungil, sekitar 4 – 6 inch saja. Kapasitas frekuensinya berada di angka 500 Hz—5.000 Hz. Meskipun ukurannya kecil, speaker ini mampu menjangkau suara yang nadanya tinggi dengan baik.



Gambar 2.7 Speaker Mid Range [5]

4. Full Range

Speaker ini mempunyai kapasitas frekuensi yang besar, berkisar antara 40 Hz—2 kHz. Oleh karena itu speaker ini mampu mengeluarkan suara dari yang rendah hingga tinggi sekaligus. Biasanya speaker full range dipakai pada stadion atau arena konser.



Gambar 2.8 Speaker Full Range [5]

5. Tweeter

Tweeter adalah speaker terkecil yang ukurannya hanya 0,5—4 inch saja. Meski kecil, kualitas suara speaker ini masih tergolong baik bahkan keluaran bassnya pun tidak buruk. Frekuensi speaker mini ini sekitar 3.500 Hz—20 kHz. [5].



Gambar 2.9 Speaker Tweeter [5]

2.3.4 PENGERTIAN SPEAKER PASIF DAN AKTIF

Speaker yang digunakan untuk *Sound System Entertainment* pada umumnya dapat dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu *Speaker Pasif* dan *Speaker Aktif*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai kedua jenis *Speaker* ini.

1. *Speaker Pasif (Passive Speaker)*

Speaker Pasif adalah *Speaker* yang tidak memiliki *Amplifier* (penguat suara) di dalamnya. Jadi *Speaker Pasif* memerlukan *Amplifier* tambahan untuk dapat menggerakannya. Level sinyal harus dikuatkan terlebih dahulu agar dapat menggerakkan *Speaker Pasif*. Sebagian besar *Speaker* yang kita temui adalah *Speaker Pasif*.

2. *Speaker Aktif (active Speaker)*

Speaker Aktif adalah *Speaker* yang memiliki *Amplifier* (penguat suara) di dalamnya. *Speaker Aktif* memerlukan kabel listrik tambahan untuk menghidupkan *Amplifier* yang terdapat didalamnya. [6]

Berikut perbedaan speaker aktif dan pasif yang perlu diketahui.

1. **Komponen**

Komponen paling utama yang membedakan antara speaker aktif dan pasif adalah amplifier. Pada speaker aktif terdapat komponen amplifier yang beroperasi

dengan bantuan daya dari baterai atau aliran listrik. Sedangkan pada speaker pasif membutuhkan tambahan komponen amplifier agar bisa beroperasi.

Speaker aktif dapat bekerja secara mandiri karena komponennya telah lengkap. Berbeda dengan speaker pasif yang harus membutuhkan suplai energi tambahan agar mampu dioperasikan. Tambahan amplifier eksternal pada speaker pasif sangat dibutuhkan sehingga bisa menghasilkan penguatan suara.

2. Cara Kerja

Pada speaker aktif, sinyal yang ditangkap dari amplifier bisa langsung diubah menjadi gelombang listrik. Namun karena dayanya bergantung pada kekuatan amplifier atau baterai di dalamnya, kemampuan speaker aktif dalam memperkuat suara dalam radius besar sangat lemah. Speaker aktif hanya bisa memperkuat sebesar kapasitas daya internal.

Berbeda dengan speaker pasif yang bisa menghasilkan penguatan gelombang suara hingga maksimal pendengaran manusia. Hal ini dikarenakan pada speaker aktif tambahan amplifiernya bisa dipasangkan dalam kapasitas berapapun, selama tegangannya masih sesuai dengan speaker.

3. Jenisnya

Jenis speaker aktif yang paling mudah dikenali adalah speaker pada mini sound, speaker smartphone, speaker laptop, dan lain-lain. Speaker aktif tidak harus disambungkan dengan energi listrik eksternal ketika hendak menghasilkan suara. Dayanya berasal dari amplifier internal atau baterai yang telah diisi sebelumnya.

Adapun jenis speaker pasif bisa ditemukan pada jaringan sound system jumbo. Umumnya dipakai pada home theater, speaker bioskop, dan speaker yang dipakai pada event-event. Kebutuhan daya pada speaker pasif disupply dari energi

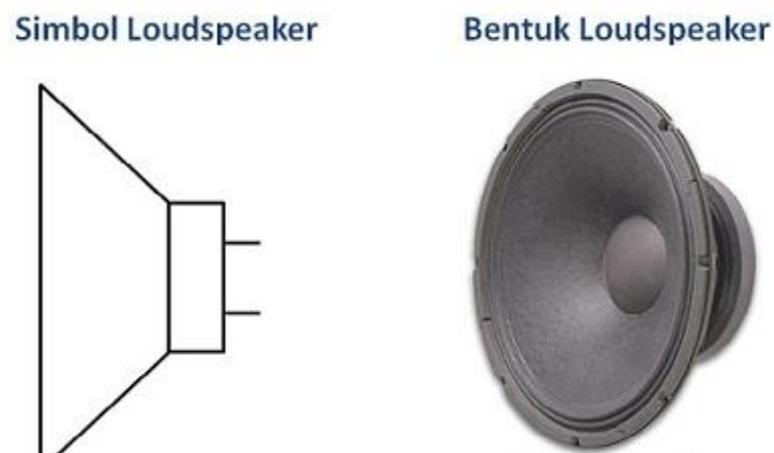
listrik yang berasal dari eksternal, sehingga kekuatan suaranya bergantung pada besarnya listrik yang diterima.

4. Daya

Daya pada speaker aktif dihasilkan dari inbuilt amplifier atau baterai. Penghasil listrik tersebut diisi daya terlebih dahulu sebelum digunakan. Hal ini memudahkan karena pengguna tidak harus menyalurkan listrik secara terus-menerus selama penggunaan speaker aktif.

Sedangkan pada speaker pasif daya berasal dari sumber listrik eksternal yang harus selalu disambungkan. [6]

Berikut ini adalah Simbol dan bentuk Loudspeaker (Speaker) :



Gambar 2.10 gambar speaker dan simbolnya [7]

Berdasarkan Fungsi dan bentuknya, Speaker juga dapat dibedakan menjadi :

1. Speaker Corong
2. Speaker Hi-fi
3. Speaker Handphone

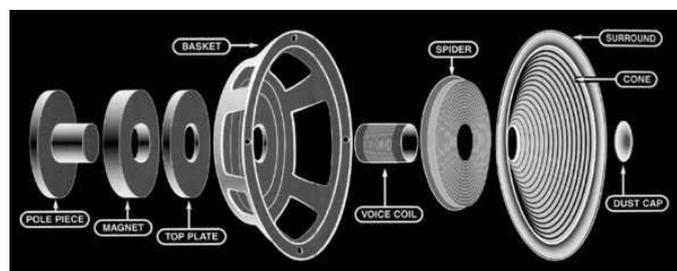
4. Headphone
5. Earphone
6. Speaker Televisi
7. Speaker Sound System (Home Theater)
8. Speaker Laptop [7]

2.3.5 Fungsi *Speaker* dan Komponen *Speaker*

Fungsi speaker ini adalah mengubah gelombang listrik menjadi getaran suara. Proses perubahan gelombang listrik / elektromagnet menjadi gelombang suara terjadi karena adanya aliran listrik arus AC audio dari penguat audio kedalam kumparan yang menghasilkan gaya magnet sehingga akan menggerakkan membran, Kuat lemahnya arus listrik yang diterima, akan mempengaruhi getaran pada membran, bergetarnya membran ini menghasilkan gelombang bunyi yang dapat kita dengar.

Speaker biasa maupun speaker komputer mempunyai kesamaan komponen, karena cara kerja dan fungsinya sama. Membran speaker akan menangkap gelombang sinyal elektrik yang telah dikuatkan oleh transduser, lalu diubah menjadi gelombang suara yang mampu ditangkap indera pendengaran manusia. [5]

berikut komponen penting yang ada dalam speaker:



Gambar 2.11 Komponen dalam Speaker [5]

1. Magnet

Komponen satu ini berfungsi untuk menghasilkan induksi pada magnet yang ada di dalam speaker, sehingga terciptalah medan magnet. Seperti diketahui bahwa gesekan dua magnet secara induksi mampu menghasilkan aliran listrik, maka demikianlah yang terjadi pada bagian pemrosesan speaker.

2. Kumparan

Kumparan yakni bagian yang menghubungkan antara hasil induksi kepada conus. Pada dasarnya kumparan adalah serangkaian magnet yang bisa menghasilkan arus ketika sudah mengalami proses induksi. Kumparan dan magnet ini akan saling terkait, oleh karena itu keduanya saling mengalirkan arus yang kemudian disalurkan pada conus.

3. Conus

Conus adalah komponen speaker yang mampu menghasilkan gelombang. Adapun gelombang ini dihasilkan dari pergerakan udara yang ada di sekitar komponen. Selain itu, gelombang ini juga dihasilkan oleh pergerakan arus induksi dari kumparan. Hasil dari gelombang inilah yang kemudian dikenal sebagai bunyi atau suara.

4. Membran

Membran mempunyai peranan penting dalam menyalurkan energi selama pemrosesan di dalam speaker. Gaya induksi yang dihasilkan dari pergeseran pada komponen magnet dan kumparan diterima oleh membran. Setelah itu gaya tersebut akan diubah menjadi getaran yang outputnya berupa gelombang suara.

5. Casing

Yang tidak kalah penting adalah komponen casing. Bagian ini berfungsi melindungi komponen-komponen di dalam speaker. Bisa dikatakan jika casing ini adalah pelindung utama yang menjaga agar komponen dalam speaker bisa dalam keadaan baik. [5]

Pengertian Frekuensi

Dalam ilmu Fisika, Pengertian Frekuensi adalah jumlah getaran yang dihasilkan dalam setiap 1 detik. Sedangkan dalam ilmu elektronika, Frekuensi dapat diartikan sebagai jumlah gelombang listrik yang dihasilkan tiap detik. Frekuensi biasanya dilambangkan dengan huruf “f” dengan satuannya adalah Hertz atau disingkat dengan Hz. Jadi pada dasarnya 1 Hertz adalah sama dengan satu getaran atau satu gelombang listrik dalam satu detik (1 Hertz = 1 gelombang per detik). Istilah Hertz ini diambil dari nama seorang fisikawan Jerman yaitu Heinrich Rudolf Hertz yang memiliki kontribusi dalam bidang elektromagnetisme.

Rumus Menghitung Frekuensi

$$f = 1/T$$

Dimana :

f = Frekuensi dalam satuan Hertz (Hz)

T = Periode dalam satuan detik (sec)

Contoh 1 : Menghitung Frekuensi

Diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 siklus lengkap gelombang listrik adalah 0,004 detik, berapakah Frekuensinya ?

Diketahui :

$$T = 0,004 \text{ detik}$$

$$f = ?$$

Jawaban :

$$f = 1/T$$

$$f = 1/0,004$$

$$f = \mathbf{250\text{Hz}}$$

Jadi Frekuensinya adalah **250Hz**.

Pengertian periode adalah waktu yang digunakan untuk melakukan satu kali getaran. Pengertian ini digunakan untuk menggambarkan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh suatu getaran ketika melakukan satu kali getaran atau bahkan lebih. Periode ini sangat erat kaitannya dengan frekuensi.

Contoh 2 : Menghitung Periode (T)

Diketahui bahwa frekuensi listrik bolak-balik (AC) dari PLN Indonesia adalah 50Hz. Pertanyaannya adalah diperlukan waktu berapa lamakah untuk menghasilkan 1 siklus lengkap gelombang listrik ?

Penyelesaiannya :

Diketahui :

$$f = 50\text{Hz}$$

$$T = ?$$

Jawaban

$$T = 1/f$$

$$T = 1/50$$

$$T = \mathbf{0,02 \text{ detik}}$$

Jadi diperlukan **0,02 detik** untuk menghasilkan 1 siklus lengkap gelombang listrik..