

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peranan

Berdasarkan kamus besar Bahasa Indonesia, peranan adalah sesuatu yang menjadi bagian atau memegang pimpinan terutama dalam terjadinya suatu hal atau peristiwa. Menurut Soejono Soekanto dalam buku yang berjudul sosiologi suatu pengantar (2012:212), menjelaskan pengertian peranan merupakan aspek dinamis kedudukan (status). Apabila seseorang melakukan hak dan kewajibannya sesuai dengan kedudukannya, dia menjalankan suatu peranan. Perbedaan antara kedudukan dan peranan adalah untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Keduanya tak dapat dipisah-pisahkan karena yang satu tergantung pada yang lain dan sebaliknya. Tak ada peranan tanpa kedudukan atau kedudukan tanpa peranan.

2.2. Pengertian Radar

Menurut Alan Bole (2009:1) dalam buku *“Radar and Arpa Manual second edition”* bahwa Radar (*Radio Detection and Ranging*) merupakan sistem gelombang elektromagnetik yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, kendaraan bermotor dan informasi cuaca.

Gelombang radio yang dipancarkan dari suatu benda dapat ditangkap oleh radar kemudian dianalisa untuk mengetahui lokasi dan bahkan jenis benda tersebut. Walaupun sinyal yang diterima relatif lemah, namun radar dapat dengan mudah mendeteksi dan memperkuat sinyal tersebut.

Tahun 1865 seorang ahli fisika Inggris “James Clerk Maxwell“ mengembangkan dasar-dasarteori tentang elektromagnetik. Dan satu tahun kemudian, “Heinrich Rudolf Hertz” seorang ahli fisika Jerman berhasil membuktikan teori Maxwell dengan menemukan gelombang elektromagnetik.

Penggunaan gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi keberadaan suatu benda, pertama diterapkan oleh Christian Hülsmeyer pada tahun 1904 dengan

mempertunjukkan kebolehan mendeteksi kehadiran dari suatu kapal pada cuaca berkabut tebal, tetapi belum sampai mengetahui jarak kapal tersebut.

Pada tahun 1921 “Albert Wallace Hull” menemukan Magnetron sebagai tabung pemancar sinyal atau transmitter efisien. Tahun 1922 “A. H. Taylor and L.C.Young” dan tahun 1930 L. A. Hyland dari Laboratorium Riset kelautan Amerika Serikat, berturut-turut berhasil menempatkan transmitter pada kapal kayu dan pesawat terbang untuk pertama kalinya.

Sebelum Perang Dunia II yakni antara tahun 1934 hingga 1936, ilmuwan dari Amerika, Jerman, Prancis dan Inggris mengembangkan sistem radar. *Radar Gun* atau Radar Kecepatan (dikutip dari makalah Putu Nopa Gunawan)

Namun setelah Perang Dunia II sistem radar berkembang sangat pesat, baik tingkat resolusi dan portabilitas yang lebih tinggi, maupun peningkatan kemampuan sistem radar sebagai pertahanan militer. Hingga saat ini sistem radar sudah lebih luas lagi penggunaannya yakni meliputi kendali lalu lintas udara (*Air Traffic Control*), pemantau cuaca dan jalan.

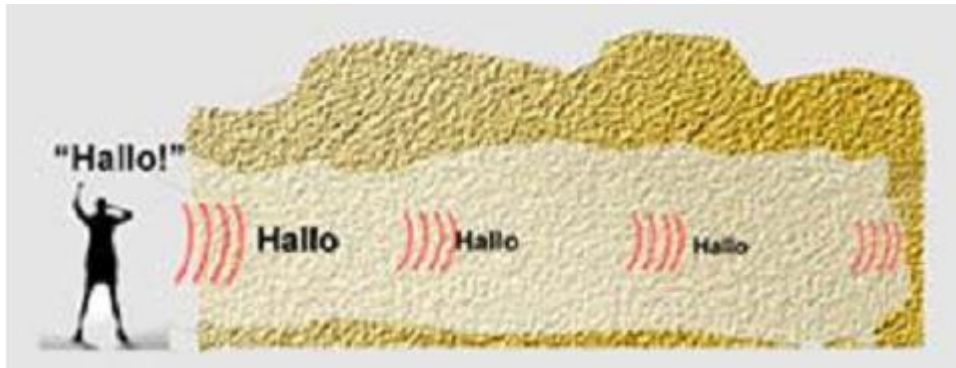
Tiga hal yang biasanya menjadi tujuan dalam penggunaan Radar:

- a.) Mendeteksi keberadaan sebuah benda pada jarak tertentu, biasanya sesuatu yang bergerak, seperti pesawat terbang, namun radar juga dapat digunakan untuk mendeteksi benda-benda diam yang terkubur di bawah tanah. Dalam beberapa kasus, radar dapat mengidentifikasi obyek misalnya dapat mengidentifikasi jenis pesawat yang telah terdeteksi.
- b.) Mendeteksi kecepatan obyek - Ini alasan mengapa polisi menggunakan radar.
- c.) Membuat Peta. Pesawat ulang-alang dan satelit mengorbit menggunakan sesuatu yang disebut *Synthetic Aperture Radar* untuk membuat peta topografi rinci dari permukaan planet dan bulan .

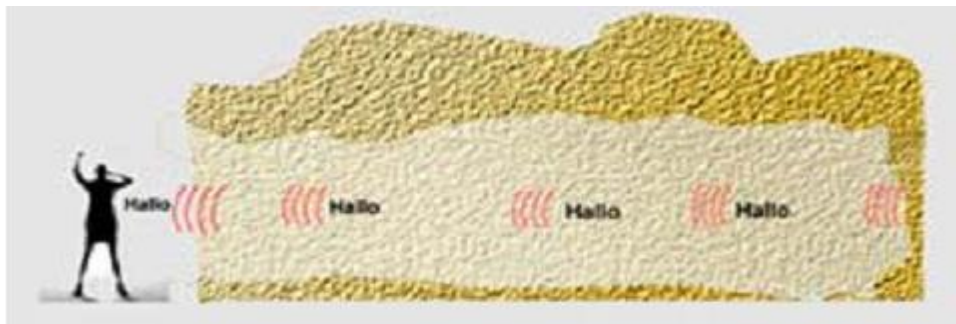
2.3. Prinsip Kerja Radar

Prinsip Kerja Radar, sama halnya seperti pada *Echo* (gema) dan Efek Doppler yang sering kita alami setiap hari.

Echo (Gema)



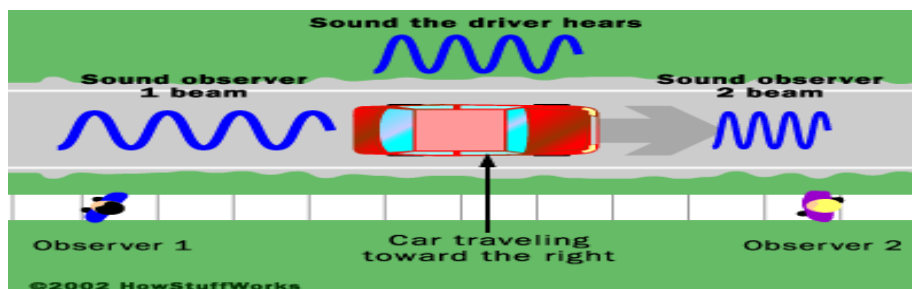
Gambar 1. Echo (Gema) di pancarkan



Gambar 2. Menerima pantulan Echo (Gema)

Echo adalah sesuatu yang dialami sepanjang waktu. Jika kita berteriak ke dalam sumur atau jurang, maka terjadi gema beberapa saat kemudian. Gema terjadi karena beberapa gelombang suara dalam teriakan kita memantul kembali dari permukaan (baik air di dasar sumur atau dinding) hingga ke telinga. Lamanya waktu antara saat berteriak dan saat mendengar gema ditentukan oleh jarak antara kita dan permukaan yang menciptakan *echo*

Efek Doppler



Gambar 3. Analogi efek Doppler

Kita mungkin mengalaminya setiap hari (seringkali tanpa disadari). Pergeseran Doppler terjadi ketika suara yang dihasilkan atau terpantul dari benda yang bergerak. Pergeseran Doppler dalam keadaan ekstrim menciptakan ledakan sonik.

Contohnya, saat kita mendengar suara sirine ambulan mendekati kita yang sedang diam ditepi jalan suara sirine makin keras, namun setelah melewati kita maka suara sirine semakin mengecil seiring makin jauhnya jarak kita dengan mobil sirine. Terdengar keras lemahnya suara yang didengar tersebut bisa dikatakan sebagai pergeseran doppler atau efek doppler.

Kita dapat menggabungkan echo dan pergeseran doppler dengan cara berikut. Katakanlah kita mengirimkan suara keras ke arah mobil yang bergerak ke arah kita. Beberapa gelombang suara akan terpental (gema). Karena mobil bergerak ke arah kita, namun gelombang suara akan dikompresi. Oleh karena itu, suara gema akan memiliki jangkauan lebih tinggi dari suara asli yang dikirim. Jika kita mengurangi pitch gema, kita dapat menentukan seberapa cepat mobil bergerak

2.4. Penerapan Prinsip kerja Radar

Kita sudah tahu bahwa suara gema dapat digunakan untuk menentukan seberapa jauh benda, dan kita juga telah tahu bahwa kita dapat menggunakan pergeseran Doppler dari gema untuk menentukan seberapa cepat benda/sesuatu yang terjadi. Oleh karena itu, hal ini memungkinkan untuk menciptakan suara Radar atau disebut juga sonar. Kapal selam dan kapal menggunakan sonar sepanjang waktu.

Bagaimana dengan radar yang khusus dirancang untuk mendeteksi pesawat dalam penerbangan. Radar menyala dari pemancar dan dengan intensitas tinggi dan frekuensi tinggi gelombang radio. Ledakan radar ini berlangsung dalam hitungan mikrodetik. Radar kemudian mematikan pemancarnya, kemudian menyalakan alat penerima dan mendengarkan *echo* yang dihasilkan.

Radar mengukur waktu yang diperlukan untuk *echo* tiba, serta pergeseran Doppler dari *echo*. Gelombang radio bergerak dengan kecepatan cahaya, sekitar

1.000 meter per mikrodetik, sehingga jika Radar memiliki kecepatan tinggi maka Radar dapat mengukur jarak pesawat dengan sangat akurat. Menggunakan peralatan pengolahan sinyal khusus, Radar juga dapat mengukur pergeseran Doppler sangat akurat dan dapat menentukan kecepatan pesawat.

2.5. Komponen penyusun system radar

Sistem radar mempunyai tiga komponen utama yakni: Antena, *Transmitter* (Pemancar sinyal), *Receiver* (penerima sinyal)

1. Antena

Antena radar adalah suatu antena reflektor berbentuk parabola yang menyebarkan energi elektromagnetik dari titik fokusnya dan dicerminkan melalui permukaan yang berbentuk parabola sebagai berkas sempit Antena radar merupakan dwikutub, Input sinyal yang masuk dijabarkan dalam bentuk *phased-array* yang merupakan sebaran unsur-unsur objek yang tertangkap antena dan kemudian diteruskan ke pusat sistem radar

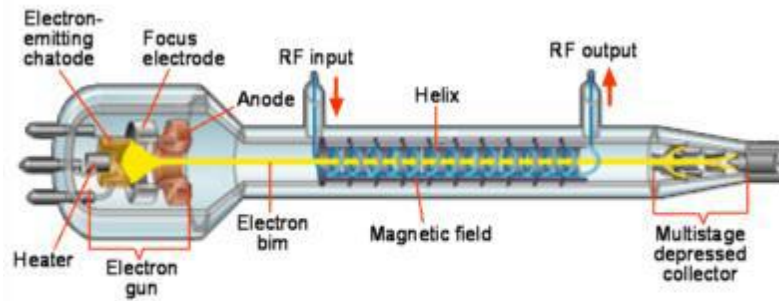


Gambar 4. antena Radar di KM. BELIK MAS

2. Pemancar Sinyal (*Transmitter*)

Transmitter pada sistem radar berfungsi untuk memancarkan gelombang elektromagnetik melalui reflektor antena agar sinyal objek yang berada pada daerah tangkapan radar dapat dikenali, umumnya *Transmitter* mempunyai bandwidth yang besar dan tenaga yang kuat serta dapat bekerja efisien, dapat dipercaya, tidak terlalu besar ukurannya dan juga tidak terlalu berat serta mudah perawatannya.

Contoh *Transmitter* berupa tabung :

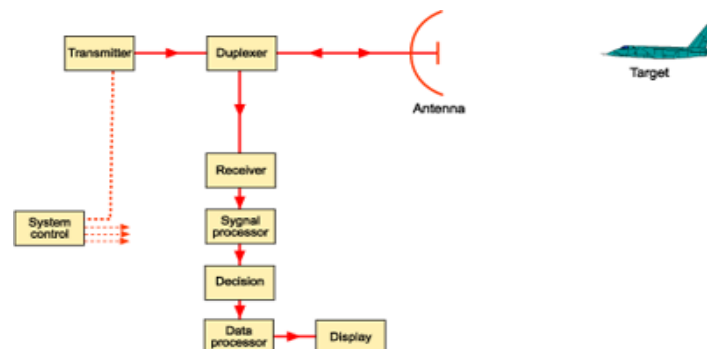


Gambar 5. Pemancar sinyal

3. Penerima sinyal (*Receiver*)

Receiver pada sistem radar berfungsi untuk menerima pantulan kembali gelombang elektromagnetik dari sinyal objek yang tertangkap radar melalui reflektor antenna, umumnya *Receiver* mempunyai kemampuan untuk menyaring sinyal agar sesuai dengan pendeteksian serta dapat menguatkan sinyal objek yang lemah dan meneruskan sinyal objek tersebut ke signal dan *data processor* (Pemroses data dan sinyal) serta menampilkan gambarnya di layar monitor (*Display*).

Prinsip kerja echo gema sebelum terdisplay di dalam layar Radar, berawal dari *system control* memancarkan sinyal echo yang di bawa oleh *transmitter* melalui *Developer* mengenai target dan di pantulkan kembali oleh target di tangkap antenna kemudian di proses seperti di gambar sebelum terdisplay di layar radar.



Gambar 6. Prinsip Echo (Gema)