

Simulasi Perbedaan Jarak (Range) Akibat Gangguan Sinyal Jamming Sebagai Electronic Countermeasure (ECM) Pada Radar

Yolyus / 0422018

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email: yolyus@yahoo.com

ABSTRAK

Radar sebagai pendeteksi pesawat sangat rawan sekali terhadap gangguan ECM (*Electronic Counter Measure*) yang menyebabkan tak akuratnya hasil yang diperoleh. Dalam tugas akhir ini akan disimulasikan menggunakan Matlab 7.0 untuk mempelajari akibat dari ECM tersebut. Jenis ECM yang akan dibahas yaitu sinyal jamming. Jenis sinyal jamming yang akan disimulasikan antara lain SSJ (*Self Screening Jammers*) dan SOJ (*Stand Off Jammers*).

Radar tanpa jamming dioperasikan, dan setelah itu diberi gangguan dengan cara SSJ (*Self Screening Jammers*) dan SOJ (*Stand Off Jammers*) dengan memasukkan data sebagai parameter pada sistem Matlab 7.0.

Hasil yang diperoleh berupa grafik yang menunjukkan perbandingan antara sinyal asli dan sinyal yang sudah terganggu oleh sinyal jamming sesuai dengan data yang dimasukkan dan rumus yang dipakai. Dari perbandingan tersebut didapat perbedaan jarak antara sinyal asli dengan sinyal yang sudah terganggu oleh sinyal jamming.

Kata kunci : *Electronic Counter Measure*, Sinyal Jamming, *Self Screening Jammers*
Stand Off Jammers

Simulation On ECM (Electronic Countermeasure) To Obtain Difference Distance (Range) Because Of Signal Jamming On Radar

Yolyus / 0422018

Majority of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

Maranatha Christian University

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email: yolyus@yahoo.com

ABSTRACT

Radar as aircraft detection is prone of ECM (Electronic Counter Measure) interference that caused unaccurate results. In this final task will be simulated using Matlab 7.0 to study the effect of these ECM. Type of ECM will be discussed is jamming signal. Type of jamming signal to be simulated include SSJ (*Self Screening Jammers*) and SOJ (*Stand Off Jammers*).

Radar operated without jamming, and then given the interference with the way of SSJ (*Self Screening Jammers*) and SOJ (*Stand Off Jammers*) by entering the data as a parameter in the Matlab 7.0 system.

Results obtained in the form of a graph showing a comparison between the original signal and the signal was disturbed by jamming signals in accordance with the data entered and the formula used. From the comparison between the original signal and a signal which is disturbed by jamming signals will obtain the difference distance.

Keywords : *Electronic Counter Measure, Jamming Signal, Self Screening Jammers Stand Off Jammers*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Tugas Akhir	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Deskripsi Radar	4
2.1.1 Klasifikasi Radar	4
2.1.2 Sistem Radar	5
2.1.2.1 Antena	5
2.1.2.2 Pemancar Sinyal (Transmitter)	5
2.1.2.3 Penerima Sinyal (Receiver).....	6

2.1.3 Prinsip Pengoperasian Radar	6
2.2 Frekuensi Radar	7
2.3 RCS (Radar Cross Section)	8
2.4 Persamaan Radar	8
2.4.1 Persamaan Jarak Radar Ke Target	13
2.4.2 Persamaan Doppler Pada Radar (Menghitung Kecepatan Target).....	13
2.5 ECM (Electronic Counter Measure)	15
2.6 Jammers	16
2.6.1 Mechanical Jamming.....	16
2.6.1.1 Chaff.....	17
2.6.1.2 Corner Reflector (Sudut Reflector).....	17
2.6.1.3 Decoy.....	17
2.6.2 Electronic Jamming.....	17
2.6.2.1 Spot.....	18
2.6.2.2 Sweep.....	18
2.6.2.3 Barrage.....	18
BAB 3 PERANCANGAN SIMULASI	19
3.1 SSJ (Self Screening Jammers)	19
3.2 Burn Through Range	22
3.3 SOJ (Stand Off Jammers)	26
3.4 Range Reduction Factor	27
BAB 4 HASIL SIMULASI DAN ANALISIS DATA	30
4.1 Data pengamatan pada <i>SSJ (Self Screening Jammers)</i>	30

4.1.1 Kondisi 1.....	30
4.1.2 Kondisi 2	32
4.1.3 Kondisi 3	33
4.2 Data pengamatan pada <i>Burn Through Range</i>	35
4.2.1 Fungsi Matlab “sir.m”	35
4.2.1.1 Kondisi 1	35
4.2.1.2 Kondisi 2	37
4.2.1.3 Kondisi 3	38
4.2.2 Fungsi Matlab “burn_thru.m”	39
4.2.2.1 Kondisi 1	39
4.2.2.2 Kondisi 2	40
4.2.2.3 Kondisi 3	41
4.3 Data pengamatan pada <i>SOJ (Stand Off Jammers)</i>	42
4.3.1 Kondisi 1	43
4.3.2 Kondisi 2	44
4.4 Data pengamatan pada <i>Range Reduction Factor</i>	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN : M-File Matlab	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok diagram radar sederhana.....	5
Gambar 2.2 Skema Pengoperasian Radar.....	6
Gambar 2.3 Skema pemantulan gelombang elektromagnetik oleh sasaran.....	14
Gambar 3.1 Skema <i>Self Screening Jammers</i>	19
Gambar 3.2 Skema <i>Stand Off Jammers</i>	26
Gambar 4.1 Perbandingan antara target sebenarnya dan target dengan SSJ	31
Gambar 4.2 Perbandingan antara Daya Radar dan Daya Jammer terhadap <i>Cross Over Range</i>	31
Gambar 4.3 Perbandingan antara target sebenarnya dan target dengan SSJ pada kondisi 2.....	32
Gambar 4.4 Perbandingan antara Daya Radar dan Daya Jammer terhadap <i>Cross Over Range</i> pada kondisi 2.....	33
Gambar 4.5 Perbandingan antara target sebenarnya dan target dengan SSJ pada kondisi 3.....	34
Gambar 4.6 Perbandingan antara Daya Radar dan Daya Jammer terhadap <i>Cross Over Range</i> pada kondisi 3.....	34
Gambar 4.7 Perbandingan antara jarak jangkauan deteksi radar dan nilai $S/(J+N)$	36
Gambar 4.8 Perbandingan antara jarak jangkauan deteksi radar dan nilai $S/(J+N)$ pada kondisi 2.....	37

Gambar 4.9 Perbandingan antara jarak jangkauan deteksi radar dan nilai $S/(J+N)$ pada kondisi 3.....	38
Gambar 4.10 Perbandingan antara <i>Burn Through Range</i> dengan <i>ERP</i>	40
Gambar 4.11 Perbandingan antara <i>Burn Through Range</i> dengan <i>ERP</i> pada kondisi 2.....	41
Gambar 4.12 Perbandingan antara <i>Burn Through Range</i> dengan <i>ERP</i> pada kondisi 3.....	42
Gambar 4.13 Perbandingan antara target sebenarnya dan target dengan SOJ.....	44
Gambar 4.14 Perbandingan antara target sebenarnya dan target dengan SOJ pada kondisi 2.....	45
Gambar 4.15 Perbandingan antara panjang gelombang dan faktor pengurangan jarak jangkau radar.....	46
Gambar 4.16 Perbandingan antara jarak radar ke jammer dan faktor pengurangan jarak jangkau radar.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daerah Frekuensi Radar.....	7
Tabel 3.1 Input Program “ssj_req.m”	22
Tabel 3.2 Input Program “sir.m”	24
Tabel 3.3 Input Program “burn_thru.m”	25
Tabel 3.4 Input Program “range_red_factor.m”	29