

# TEKNIK KONVERSI DATA RAW RADAR CUACA VIA MATLAB

Mario Batubara

Pusat Pemanfaatan Sains Antariksa - LAPAN

Jl. Dr. Djundjuna 133 Bandung 40173

Email: [mario\\_bb@bdg.lapan.go.id](mailto:mario_bb@bdg.lapan.go.id); [mariobatubara@yahoo.co.id](mailto:mariobatubara@yahoo.co.id)

## Abstrak

Sampai decade saat ini sudah terhasikan beberapa jenis radar cuaca dengan berbagai range frekuensi dan berbagai teknologi pendukungnya. Radar cuaca dibangun untuk kegiatan pengamatan atmosfer antara lain pengamatan perilaku atmosfer pada setiap ketinggian (wind observation). Radar cuaca akan menghasilkan beberapa parameter fisis pengamatan seperti kecepatan angin radial target di setiap ketinggian dan setiap arah beam pancaran, power sinyal yang diterima, power noise, dsb. Keseluruhan parameter tersebut kemudian akan disimpan kedalam media penyimpanan data secara real time. Data-data yang tersimpan dalam media penyimpanan disimpan dalam bentuk file machine code – binary code (raw radar data) untuk mengefisienkan proses penyimpanan data ke dalam media penyimpanan. Dari beberapa parameter fisis pengamatan yang dihasilkan oleh radar cuaca, parameter yang terpenting adalah kecepatan radial target di setiap beam pancaran. Untuk dapat mengolah data radar yang tersimpan dalam media penyimpanan data, maka perlu dilakukan proses konversi data raw menjadi data yang sudah dapat diolah. Oleh karena itu, di dalam paper ini akan dijelaskan mengenai teknik pengubahan data raw radar menjadi data yang sudah dapat diolah untuk keperluan penelitian lebih lanjut. Adapun media software yang digunakan dalam teknik ini adalah software MATLAB.

Kata kunci: data raw radar, machine code, konversi machine code

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi radar khususnya radar cuaca sudah dikembangkan sejak tahun 1953[2] hingga saat ini dikenal dengan radar Doppler yang menggunakan prinsip efek Doppler. Parameter fisis yang dideteksi oleh radar cuaca adalah kecepatan radial target radar yang diperoleh dari pergeseran frekuensi sinyal yang diterima terhadap frekuensi sumber. Hasil-hasil pengamatan berupa parameter fisis objek target dan sekitarnya disimpan dalam bentuk machine

*code file* ke dalam media penyimpanan data secara *real time* yang dikenal sebagai file raw radar. File raw radar ini akan digunakan dalam proses penelitian lebih lanjut. Proses pengubahan jenis file radar menjadi file yang dapat diolah sangatlah perlu dilakukan dengan teknik atau cara pengubahan file raw. Berikut akan dijelaskan teknik pengubahan jenis file data raw radar menjadi file yang dapat diolah lebih lanjut. Teknik pengubahan file data raw radar ini diimplementasikan ke dalam MATLAB file (*m.file*).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Radar Cuaca

Prinsip kerja radar cuaca adalah pada awalnya mengirimkan gelombang elektromagnetik berupa deretan pulsa-pulsa ke arah target yang dituju. Selama periode waktu tertentu target radar menghamburkan sinyal pancaran radar dan diterima oleh sistem penerima radar berupa sinyal echo. Sinyal echo kemudian diproses sehingga menghasilkan besar kecepatan radial target yang menghamburkan sinyal pancaran radar [2].

### 2.2. File raw radar

Pada umumnya file data hasil pengamatan radar cuaca disimpan ke dalam format file yang lebih sederhana demi kepentingan efisiensi dan efektifitas proses. Jenis file format yang dibuat oleh sistem akuisisi radar adalah file binary maupun hexa yang merupakan hasil konversi pembacaan data terukur oleh mesin (*machine format file*).

File tersebut merupakan file data raw radar dimana sudah mengandung hasil pengamatan oleh radar cuaca. Umumnya data raw radar cuaca dapat menghasilkan beberapa parameter fisis terkait seperti kecepatan angin disetiap beam pancaran sinyal, SNR (*Signal to Noise Ratio*), Power sinyal yang diterima. Selain daripada itu, penamaan file data raw radar juga perlu dikelola sehingga penamaan file sesuai dengan kejadian yang sebenarnya. Penamaan file data radar umumnya berupa waktu pengamatan berlangsung serta juga didalam file tersebut disertakan header file sebagai record parameter fisis saat pengamatan sedang berlangsung.

### 2.3. MATLAB file

Semua data radar disimpan ke dalam bentuk *machine file format*. Untuk dapat membaca dan mengetahui apa-apa saja yang terkandung dalam file data radar tersebut. Perlu diketahui struktur data per data yang terkandung dalam file data raw radar. Sehingga diketahui per header file ataupun perstruktur data hasil pengamatan radar dapat diketahui jumlah kapasitas

tiap datanya dan ini dipergunakan untuk keperluan mengkonversi file data raw radar yang masih berbentuk *machine file format* ke dalam file yang dapat dibaca untuk pengolahan data lebih lanjut seperti file text, MAT file (file binary MATLAB), dan sebagainya [1], [2].

Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai proses mengkonversi file data raw radar yang masih berbentuk *machine file code* ke dalam bentuk file data yang dapat diolah lebih lanjut. Sebagai penjelasannya digunakan media perangkat lunak untuk dapat mengubah jenis file tersebut. Dalam hal ini digunakan media perangkat lunak/ software MATLAB.

### 3. METODE PENELITIAN

Untuk dapat menghasilkan file data raw radar yang dapat diolah lebih lanjut digunakan beberapa metode berikut:

#### 3.1. Studi kasus

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan pendesainan perangkat lunak untuk mengubah *machine file code* adalah mengetahui struktur data raw radar yang berbentuk *machine file code*. Parameter-parameter header file, isi file serta jenis *machine file code*-nya harus ditinjau.

#### 3.2. Perancangan dan implementasi

Pada proses perancangan dilakukan penyusunan flowchart algoritma untuk membaca dan mengubah *machine file code* menjadi file yang dapat diolah.

#### 3.3. Pengujian

Pengujian program yang dibuat dilakukan dengan cara membaca file data raw radar yang sudah diketahui format elemen tiap data serta header file tersebut. Hasil pengujian berupa file yang sudah dapat diolah secara langsung dan disimpan dalam file tertentu dengan ekstensi mat.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. HASIL

Setelah dilakukan perancangan, implementasi dan pengujian program yang dibuat, diperoleh beberapa hasil sebagai berikut:

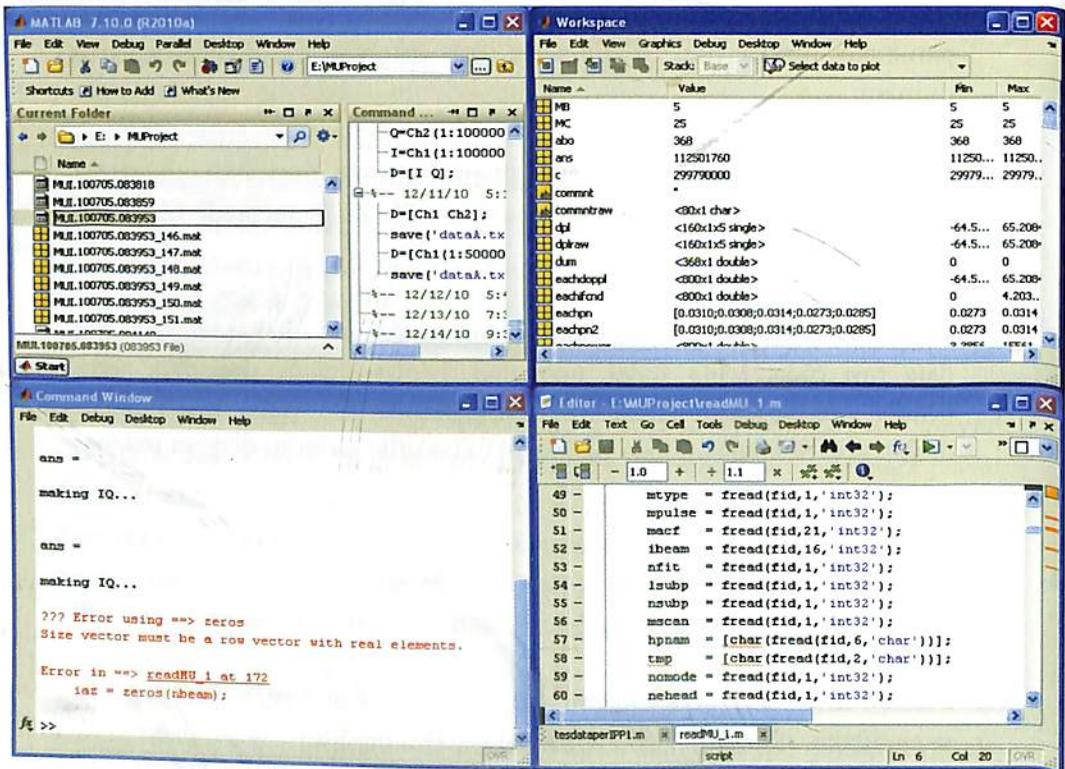
- a. Ukuran file data radar yang berjenis raw data memiliki ukuran file yang lebih kecil dibandingkan file data radar setelah dikonversi ke dalam jenis file lain. Hal ini membuat lebih efektif dalam proses penyimpanan file dan efisien dalam batasan kapasitas penyimpanan

file ke dalam hard drive dalam *host computer*. Proses pembacaan file raw data radar dilakukan dengan cara pembacaan tiap elemen data dalam file data raw. Pada mulanya, pembacaan file data raw melaksanakan pembacaan elemen header file, kemudian dilanjutkan pembacaan isi file data raw radar.

- b. Hasil tampilan data sebelum dan setelah dikonversi adalah sebagai berikut:

Name	Size	Type	Date Modified
MUJ.100705.084302	100,307 KB	084302 File	7/16/2010 0:11
MUJ.100705.084221			7/5/2010 0:11
MUJ.100705.084140			7/5/2010 0:11
MUJ.100705.083953_150		o Format	7/16/2010 7:16
MUJ.100705.083953_149.mat	21,453 KB	Matlab Audio Format	7/16/2010 7:16
MUJ.100705.083953_148.mat	21,512 KB	Matlab Audio Format	7/16/2010 7:16
MUJ.100705.083953_147.mat	21,500 KB	Matlab Audio Format	7/16/2010 7:16
MUJ.100705.083953_146.mat	21,604 KB	Matlab Audio Format	7/16/2010 7:16
MUJ.100705.083953	109,865		

Gambar-2: Tampilan data raw radar sebelum dan setelah dikonversi



Gambar-3: Tampilan Program Saat Proses Pembacaan File Raw Radar

## 4.2. PEMBAHASAN

- a. Keuntungan daripada penyimpanan file raw data radar berjenis *machine code* adalah memiliki ukuran file yang kecil serta juga sebagai prestise tersendiri. Proses pembacaan file raw data radar dilakukan dengan cara pembacaan file data raw radar per elemen data hingga data file terakhir.
- b. Konten daripada file raw data radar merupakan beberapa parameter fisis terkait dengan hasil observasi radar maupun kondisi lingkungan sekitar dan mode observasi yang dikerjakan saat itu. Parameter-parameter fisis hasil pengamatan radar sudah merupakan hasil pengolahan sinyal dan data radar dan disimpan ke dalam bentuk file raw data radar.

## 5. KESIMPULAN

- 5.1. Format data file radar cuaca pada umumnya disimpan dalam bentuk *machine code* file format maupun file binary agar memperkecil kapasitas data yang disimpan serta mempercepat proses penyimpanan file ke dalam hard drive. Untuk dapat mengolah data raw radar yang masih berbentuk file data *machine*, maka diperlukan suatu proses pembacaan sekaligus pengkonversian file *machine* menjadi file data yang mudah dibaca untuk pengolahan data lebih lanjut. Proses pembacaan dan pengonversian data file binary dilakukan dengan cara membaca isi data tersebut per elemen data maupun header file tersebut.
- 5.2. Berdasarkan tampilan pada gambar-2 dan gambar-3, terlihat bahwa desain program pembacaan file data raw radar telah berhasil dilakukan dan diimplementasikan ke dalam source code MATLAB. Terlihat pula perbedaan ukuran file yang sangat jauh antara file sebelum dikonversi dengan file setelah dikonversi. File data raw radar sebelum dikonversi memiliki ukuran file sebesar 109,865 kbyte sedangkan ukuran file setelah dikonversi adalah 129,141 kbyte (gambar-2).

## 6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] MATLAB Team Support, "MATLAB 7 – Data Import and Export", The MathWorks, Inc., 2009.
- [2] MATLAB Team Support, "MATLAB 7 – MAT-File Format", The MathWorks, Inc., 2009.
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Weather\\_radar](http://en.wikipedia.org/wiki/Weather_radar)