

83  
2-2/91  
FMI PA

# ROKET BERBAHAN BAKAR PADAT

(Suatu studi literatur dalam penelitian bidang bahan bakar roket)

14

o  
l  
e  
h

Drs. Alwis Abbas

Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam



Universitas Andalas Padang  
1991

## 1. PENDAHULUAN

Dalam perencanaan sebuah motor bakar tentunya tidak lepas dari peninjauan akan bahan bakar. Seperti judul dari penulisan ini kita akan banyak menguraikan akan bahan bakar padat, khususnya untuk penggunaan roket. Akan diuraikan bentuk-bentuk dari bahan bakar tersebut dan bahan-bahan pembuatannya. Kemudian akan disesuaikan dengan penggunaan dalam roket seperti model-model yang baik digunakan.

Juga dapat kita lihat hubungan bentuk dan performance dari roket yang akan menghasilkan efficiency yang tinggi.

Sedikit akan kita tinjau juga perbandingan dengan bentuk-bentuk roket yang memakai bahan bakar lain seperti cair dan sebagainya.

Terakhir dapat kita lihat akan hubungan penggunaan dari roket berbahan bakar padat.

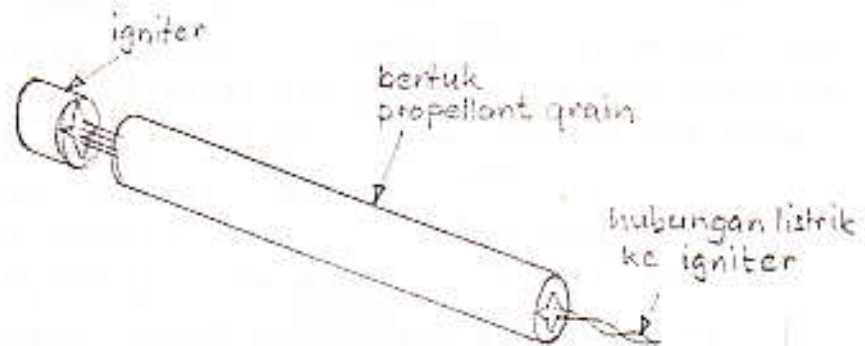
Kalau kita sering membaca di surat kabar akan usaha usaha orang keangkasa luar dan perlombaan senjata didunia ini maka sedikit banyak kita akan berpikir akan pengetahuan akan roket.

## 2. BAHAN BAKAR

Propellant atau bahan bakar roket yang berbentuk padat, pertama ditemukan berupa tepung yang dinamakan gun powder. Meskipun penemuan dari gun powder dalam bermacam-macam bentuk seperti oleh Cina, Hindius dan Arab, ternyata bahwa Cina lah yang pertama menggunakan gun powder untuk roket. Gun powder atau tepung hitam adalah suatu campuran antara oxidizer dan fuel sesuai dengan propellant yang lain. Oxidizer adalah potassium nitrat dan fuel adalah carbon, sedangkan sulfur digunakan sebagai pengikatan. Selama abad ke 19 belakangan ini, kombinasi propellant ini digunakan dalam bentuk butir-butiran, hasil dari powder yang diproses dan dikenal sebagai grains. Sebelum pencampuran, gun powder ini mempunyai kerugian yaitu menimbulkan cahaya terang selama pembakaran dan menghasilkan asap dalam jumlah yang besar dan meninggalkan corrosive residu. Untuk menghadapi ini diadakan penambahan nitrocellulose sehingga menghilangkan asap yang dihasilkan powder. Tepung ini diperkembangkan untuk beberapa pemakaian seperti toy (permainan) dan roket amatir serta telah disetujui ICC (Interstate Commerce Commission) untuk pengiriman melalui pos. Meskipun black powder telah dipergunakan oleh banyak roket kecil, specific impulse nya masih rendah yakni sekitar 70, hal ini menyebabkan kurang dipertimbangkan untuk roket modern dan missile. Variasi pertama dari propellant gun powder menimbulkan suatu penemuan guncotton oleh Schonbein pada tahun 1846.

### 3. PERFORMANCE

Reaksi-reaksi propellant dari campuran yang stabil antara fuel dan oxidant membutuhkan penggunaan suatu perangsang untuk reaksi start. Reaksi start ini biasanya berupa panas dari primer.



Suatu arus listrik dapat diliwatkan melalui kawat masék kedalam celah inti bahan bakar. Hasil reaksi adalah proses pembakaran yang mana terjadi pada permukaan dari grain propellant. Pada dasarnya Igniter terdiri dari primer atau initiator yang mana adalah api listrik, tapi pada roket yang kecil seperti type pistol dibakar oleh pukulan. Pada banyak perencanaan suatu roket biasanya pemanasan dengan arus listrik untuk awal powder charge. Hal ini dilakukan pada Squib dan terdiri dari suatu kawat hubungan singkat dari dua terminal listrik dengan material sensitif terhadap panas yang disimpannya. Material ini dapat dipakai berupa Mercury fulminate atau lead styphnate. Material Igniter ini banyak direncanakan oleh Navy Grade FFFG block powder. Da

#### 4. PERBANDINGANNYA DENGAN ROKET PROPELLANT CAIR:

Terutama terletak dalam perbedaan propellant. Satu dan lainnya mempunyai keuntungan dan kerugiannya, dapat digambarkan sebagai berikut:

##### Propellant cair:

1. Tidak begitu sensitiv terhadap temperatur.
2. dapat dihidup dan dimatikan.
3. Berat total yang ringan, jika dipakai pada - roket duration yang panjang atau thrust yang - tinggi.
4. Dapat memberikan spesifik impuls yang tinggi
5. Thrust dapat diubah-ubah dengan cepat.

##### Propellant padat:

1. Perencanaan dan konstruksi sederhana.
2. Biasanya mempunyai berat yang ringan untuk pemakaian dengan impuls yang rendah.
3. Persoalan-persoalan service atau perbaikan - lebih sedikit.
4. Lebih mudah dalam penyimpanan.

## 5. PENGGUNAAN ROKET SOLID

Dikenal pertama roket solid ini dalam penggunaannya sebagai "Rescui Rocket" (Roket penyelamat) - yang ditembakkan dengan sebuah pistol. Pistol ini direncanakan oleh Scherunley Pistol Rocket Apparatus Ltd di Inggris. Roket ini biasanya digunakan untuk daerah terbakar sekitar 150 sampai 300 yards, tergantung pada ukuran dari roket. Misal tahun 1948 Scherunley membuat pistol peluncur dengan ukuran 0,5 inch diameter dapat mencapai 300 yards. Kemudian perkembangan selanjutnya roket ini dipakai sebagai "Grapuel Rocket" untuk pelemparan kait kecil untuk segala kebutuhan. Untuk ukuran pistol peluncur 0,75 inch dapat mencapai 350 yards dan 1 inch dapat mencapai lebih dari 400 yards. Pemakaian lain dari roket solid ini sebagai "Control Rocket for Spacecraft" (Roket pengontrol). Misalnya pada produksi (satelit bumi). Atlantic Research Corp adalah Marc 3. Pada Marc 3 ini memakai roket kecil untuk pengontrolnya dengan thrust harga sekitar 4-5 lbs. Konstruksi seperti gambar berikut:

## DAFTAR PUSTAKA

1. Marvyn Hobbs P.E ,Fundamentals of Rokets, Missiles and space craft, John F.Rider publisher inc, New York- 1952.
2. George P.Sutton, Rocket Propulsion Elements, John Wiley and Sons,inc, New York -London 1963.
3. Majallah Angkasa th Xi Januari 1960, Penerbit Assass.Direktorat Penerangan Markas Besar AUR&URI .
4. Muslim B.Sc, Dasar-dasar Perokotan, kuliah yang diberikan kepada anggota PRMI .
5. Heinz Herman Koelle, Handbook of Astronautical Engineering, Mc.Graw-Hill Book Company 1961.
6. HerceI Barrere, Rocket propuision, Elsevier Publishing Company Amsterdam-London-New York- Princeton 1960.
7. Berita-berita koran harian.