

# KAJIAN PENGARUH SEA LAUNCH TERHADAP FREKUENSI PELUNCURAN INTERNASIONAL

Husni Nasution

Peneliti Bidang Analisa Sistem  
Pusat Analisis dan Informasi Kedirgantaraan

## ABSTRAK

Sea Launch adalah sistem stasiun peluncuran wahana antariksa berserah yang dioperasikan di dalam pengkajian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Sea Launch* terhadap frekuensi peluncuran wahana antariksa internasional. Untuk mengetahui pengaruh tersebut digunakan data frekuensi peluncuran satelit dari sistem stasiun peluncuran tetap sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi. Data sebelum *Sea Launch* beroperasi diobservasi dari bulan Maret 1998 sampai dengan bulan Desember 1998, sedangkan setelah *Sea Launch* beroperasi digunakan data dari bulan Maret 1999 sampai dengan bulan Desember 1999. Pengkajian dan pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan metode statistik nonparametrik, tanda dua sampel berpasangan dalam tingkat sinigfikan  $\alpha = 0,05$ . Hasilnya menunjukkan bahwa belum ada pengaruh *Sea Launch* terhadap frekuensi peluncuran wahana antariksa internasional.

## 1. PENDAHULUAN

Sejak diluncurkannya satelit pertama buatan manusia Sputnik-1 oleh Rusia pada tahun 1947, maka sampai dengan triwulan pertama tahun 1999 seluruhnya peluncuran wahana antariksa oleh negara-negara dilakukan dari sistem stasiun peluncuran tetap (*fixed*). Sistem stasiun peluncuran tetap adalah sistem stasiun peluncuran yang tidak dapat di pindah-pindahkan, berbasis daratan, dan umumnya berlokasi di tepi pantai. Sampai saat ini, sistem stasiun peluncuran tetap merupakan sistem stasiun peluncuran yang paling banyak dimiliki negara-negara.

Sistem stasiun peluncuran tetap ini telah dan terus digunakan oleh negara-negara sebagai tempat untuk meluncurkan berbagai satelit ke orbitnya. Peluncuran dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis wahana peluncur baik yang *expendable* maupun yang *reusable*. Wahana peluncur *expendable* adalah wahana peluncur apabila telah diluncurkan tidak dapat digunakan kembali (jenis roket), sedangkan *resuable* bila telah diluncurkan dapat digunakan kembali (jenis *space shuttle*). Sistem stasiun peluncuran ini di samping digunakan untuk meluncurkan satelit-satelit yang dimiliki sendiri oleh negara-negara juga digunakan untuk tujuan komersial.

Komersialisasi dari stasiun peluncuran telah memberikan manfaat yang besar bagi negara-negara, sehingga beberapa negara terus mengembangkan dan meningkatkan kemampuan stasiun peluncurannya. Namun demikian, sistem stasiun peluncuran tetap yang ada sekarang ini sebagian besar masih memiliki kelemahan, terutama apabila menempatkan satelit-satelit ke orbit geostasioner. Wahana peluncur akan melakukan manuver sebelum menuju orbit geostasioner. Manuver ini dilakukan karena posisi lokasi stasiun peluncuran tidak berada di daerah ekuator. Operasi dari manuver tentu akan memerlukan bahan bakar yang lebih banyak.

Kelemahan tersebut pada sistem stasiun peluncuran tetap dan diikuti dengan semakin meningkatnya permintaan akan jasa peluncuran serta upaya untuk menarik pasar jasa peluncuran, empat perusahaan swasta dari beberapa negara (Amerika Serikat, Rusia, Ukraina, Inggris) membangun dan mengoperasikan sistem stasiun peluncuran bergerak (*mobile*). Sistem stasiun peluncuran tersebut adalah *Sea Launch*.

*Sea Launch* dikhususkan bagi pelayanan jasa peluncuran berbasis lautan, dalam arti dapat berpindah-pindah sesuai kebutuhan. *Sea Launch* pertama kali dioperasikan pada tanggal 27 Maret 1999. Diharapkan dengan adanya *Sea Launch* dapat memberikan jasa peluncuran yang lebih fleksibel, murah dan memiliki keandalan.

Sebelum atau sesudah *Sea Launch* beroperasi, kegiatan peluncuran oleh negara-negara terus berlanjut. Tetapi setelah *Sea Launch* beroperasi, apakah ada pengaruhnya terhadap frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap belum diketahui. Oleh karena itu di dalam makalah ini akan dikaji pengaruh *Sea Launch* terhadap frekuensi peluncuran internasional yang dilakukan dari sistem stasiun peluncuran tetap, dengan tujuan hasilnya dapat dijadikan menjadi salah satu bahan masukan dalam studi kebijaksanaan pembangunan stasiun peluncuran di Indonesia.

## 2. DATA DAN METODE PENGAJIAN

### 2.1 Data

Pengkajian ini menggunakan data frekuensi peluncuran yang dilakukan oleh negara-negara dari berbagai sistem stasiun peluncuran tetap yang ada di dunia. Stasiun peluncuran tersebut meliputi Pusat Antariksa Kennedy (*Kennedy Space Center*), Stasiun Udara Café Caneveral (*Café Caneferal Air Station*), Pangkalan Angkatan Udara Vandenberg (*Vandenberg Air Force Base*), dan Fasilitas Penerbangan Wallops (*Wallops Flight Facility*) milik Amerika Serikat; Pusat Antariksa Baikonur (*Baikonur Cosmodrome*), Pusat Antariksa Plesetsk (*Plesetsk Cosmodrome*), Pusat Antariksa Svobodny (*Svobodny Cosmodrome*), Stasiun Peluncuran dari laut Rusia di laut Barents (*Russian Submarine in the Barents Sea*), dan Stasiun peluncuran *Kapustin Yar Polygon* milik Rusia; Pusat Antariksa Guiana (*Guiana Space Center*) milik Perancis; Pusat Antariksa Tanegashima (*Tanegashima Space Center*) dan Pusat Antariksa Kagoshima (*Kagoshima Space Center*) milik Jepang; Pusat Peluncuran Satelit Taiyuan (*Taiyuan Satellite Launch Center*) dan Pusat Peluncuran Satelit Xichang (*Xichang Satellite Launch Center*) milik China; dan Pusat Antariksa Shriharikota (*Shar Center*) milik India.

Data frekuensi peluncuran yang digunakan adalah pada periode sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi. Periode sebelum *Sea Launch* beroperasi diobservasi dari bulan Maret 1998 sampai dengan bulan Desember 1998. Sedangkan setelah *Sea Launch* beroperasi dimulai dari awal beroperasinya *Sea Launch*, yaitu bulan Maret 1999 sampai dengan Desember 1999. Lama pengamatan terhadap kedua periode tersebut masing-masing 10 (sepuluh) bulan. Data dikumpulkan dari laporan peluncuran bulanan berbagai stasiun peluncuran tersebut di atas yang dipublikasikan dalam koran mingguan *Space News*.

### 2.2 Metode Pengkajian

Metode yang digunakan dalam pengkajian adalah metode statistik nonparametrik. pengujian dilakukan dengan hipotesis uji tanda dua sampel berpasangan sebagai berikut :

Hipotesis :  $H_0$  :  $d = 0$  (tidak terdapat perbedaan frekuensi peluncuran setelah *Sea Launch* beroperasi).  
 $H_1$  :  $d \neq 0$  (terdapat perbedaan frekuensi peluncuran setelah *Sea Launch* beroperasi).

Taraf nyata = 0,05 , wilayah kritis :  $\Sigma b(x ; n, p) < 0,025$  dengan :

$d$  adalah selisih nilai pengamatan dari kedua pasangan.

$\Sigma b(x ; n, p)$  adalah jumlah peluang binom.

$x$  adalah banyaknya tanda positif atau negatif yang paling sedikit.

$n$  adalah banyaknya tanda positif dan negatif.

$p$  adalah peluang banyaknya tanda positif akan sama dengan banyaknya tanda negatif, yaitu  $p = \frac{1}{2}$ .

Menurut Wijaya (2000), prosedur uji tanda didasarkan pada tanda positif atau negatif bagi selisih nilai pengamatan pada setiap pasangan sampel. Jadi pada hakekatnya pengujian ini hanya memperhatikan arah perbedaan saja, bukan besarnya perbedaan. Metode uji tanda dua sampel berpasangan ini digunakan sebagai uji signifikansi perubahan sebelum dan sesudah perlakuan.

Perubahan yang terjadi selama pengamatan diberi tanda (+) atau (-) atau (o). Tanda (+) diberikan bila terjadi perubahan yang semakin meningkat, tanda (-) diberikan bila terjadi perubahan yang menurun, dan tanda (o) diberikan bila tidak terjadi perubahan selama pengamatan. Kemudian tentukan banyaknya tanda (+) dan (-), sedangkan tanda (o) dieliminir. Setelah diperoleh harga  $x$  dan  $n$ , dengan  $p = \frac{1}{2}$  gunakan tabel jumlah peluang binomial. Apabila nilai probabilitasnya lebih besar dari taraf nyata 0,05, maka  $H_0$  diterima pada tingkat signifikansi tersebut dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan frekuensi peluncuran satelit setelah *Sea Launch* beroperasi. Apabila terjadi sebaliknya maka terdapat perbedaan frekuensi peluncuran setelah *Sea Launch* beroperasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Hasil pengumpulan data dari koran mingguan *Space News* tentang frekuensi peluncuran yang dilakukan oleh negara-negara dari sejumlah sistem stasiun peluncuran tetap dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu kelompok frekuensi peluncuran sebelum *Sea Launch* beroperasi dan kelompok frekuensi peluncuran setelah *Sea Launch* beroperasi. Data masing-masing kelompok ini diamati selama 10 bulan, yaitu dimulai dari bulan Maret 1998 sampai dengan bulan Desember 1998 untuk frekuensi peluncuran sebelum *Sea Launch* beroperasi dan sejak Maret 1999 sampai dengan Desember 1999 untuk frekuensi setelah *Sea Launch* beroperasi. Secara lengkap data frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi dapat dilihat pada

Tabel 3 - 1.

Tabel 3 - 1 : Frekuensi Peluncuran Satelit Sebelum Dan Sesudah Sea Launch Beroperasi (Maret 1998 S.D Desember 1998 Dan Maret 1999 S.D Desember 1999)

NO.	BULAN	SEBELUM	SESUDAH
		SEA LAUNCH BEROPERASI Maret 1998 s.d Desember 1998	SEA LAUNCH BEROPERASI Maret 1999 s.d Desember 1999
1.	Maret	6	3
2.	April	6	10
3.	Mei	8	13
4.	Juni	4	5
5.	Juli	6	6
6.	Agustus	7	2
7.	September	5	4
8.	Oktober	10	5
9.	Nopember	4	5
10.	Desember	8	11

Misalkan nilai frekuensi untuk pasangan dalam Tabel 3 - 1 di atas adalah  $F(\text{sebelum})$  dan  $F(\text{sesudah})$ , maka selisih pengamatan  $d = F(\text{sesudah}) - F(\text{sebelum})$  dapat dilihat dalam Tabel 3 - 2.

Tabel 3 - 2 : Selisih Nilai Pengamatan

BULAN	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nop	Des
SEBELUM	6	6	8	4	6	7	5	10	4	8
SESUDAH	3	10	13	5	6	2	4	5	5	11
SELISIH	(-)	(+)	(+)	(+)	(o)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)

### 3.2 Pembahasan

Pengujian perbedaan frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi dilakukan dengan memberikan hipotesis nihil ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) sebagai berikut :

- $H_0$  = tidak terdapat perbedaan frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap setelah *Sea Launch* beroperasi.  
 $H_1$  = terdapat perbedaan frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap setelah *Sea Launch* beroperasi.

Untuk perhitungan tes Uji, dari Tabel 3 - 1 tersebut di atas dicari selisih nilai pengamatan frekuensi peluncuran untuk masing-masing bulan. Hasil selisih nilai pengamatan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3 - 2.

Dari Tabel 3 - 2 diperoleh banyaknya tanda (+) = 5 ; tanda (-) = 4 ; dan tanda (o) = 1, sehingga  $x = 4$  dan  $n = 9$ . Dengan menggunakan tabel jumlah peluang binomial didapat  $\sum b(x; n, p) = \sum b(4; 9, 0,5) = 0,5000$  (Wijaya, 2000)

Untuk uji dua pihak (dua sampel berpasangan), probabilitasnya  $p = 2(0,5000) = 1,0000$ . Nilai probabilitas ini lebih besar dari taraf nyata 0,05, berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap setelah *Sea Launch* beroperasi.

Tidak terdapatnya perbedaan frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap setelah *Sea Launch* beroperasi dapat dilihat dari rata-rata frekuensi peluncuran sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi (Tabel 3-1), yakni 6,4 peluncuran. Hasil analisis dapat diinterpretasikan bahwa peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi frekuensi peluncuran tetap sama.

Kondisi tersebut di atas terjadi antara lain disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut :

- Masih relatif barunya sistem stasiun peluncuran bergerak *Sea Launch*, sehingga negara-negara masih dalam taraf mengamati kemampuan dan fleksibilitas *Sea Launch* sebagai stasiun peluncuran bergerak.
- Negara-negara pemilik satelit sudah melakukan kontrak peluncuran untuk beberapa tahun ke depan dengan negara-negara pemilik sistem stasiun peluncuran tetap.
- Sea Launch* dalam operasionalnya masih menggunakan jenis wahana peluncur yang tergolong kecil, sehingga satelit-satelit ukuran besar atau penempatan satelit secara berganda belum dapat dilakukan.
- Masih adanya sistem stasiun peluncuran tetap yang lokasinya berada di dekat ekuator.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan menunjukkan harga  $H$  hitung lebih besar dari  $H$  tabel atau  $1.0000 > 0.5000$  dan tingkat signifikan  $\alpha = 0.05$  sehingga  $H_0$  diterima pada tingkat signifikansi tersebut dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti tidak ada pengaruh setelah *Sea Launch* beroperasi terhadap frekuensi peluncuran dari sistem stasiun peluncuran tetap (frekuensi peluncuran sebelum dan sesudah *Sea Launch* beroperasi dari sistem stasiun tetap tidak berbeda). Berarti pasar jasa peluncuran yang diperoleh oleh sistem stasiun peluncuran tetap tidak berpengaruh. Dengan demikian hasil kajian ini mengungkapkan bahwa membangun dan mengoperasikan sistem stasiun peluncuran tetap terutama yang berada di daerah ekuator masih memberikan janji yang menguntungkan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Saleh, Samsubar, 1996, Statistik Nonparametrik Edisi 2, Yogyakarta : BPFE - Yogyakarta.
- Sea Launch, 2000, <http://www.Boeing.com/defence-space/sealaunch/>.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, March 9 - 15.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, May 11 - 17.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, June 8 - 14.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, Augt 17 - 23.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, Sept 14 - 20.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, Oct 12 - 18.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, Nov 9 - 15.
- Space News, 1998, Monthly Launch Report, Dec 14 - 20.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, Jan 18.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, March 15.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, April 19.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, May 17.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, July 19.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, August 23.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, November 15.
- Space News, 1999, Monthly Launch Report, December 13.
- Space News, 2000, Monthly Launch Report, January 17.
- Tim Studi, 2000, Studi Kebijakan Pembangunan Bandar Antariksa di Indonesia. Bidang Analisis Sistem Kedirgantaraan, Pusat Analisis Perkembangan Kedirgantaraan (Pussisgan), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Wijaya, 2000, Statistik Nonparametrik (Aplikasi Program SPSS). Bandung : ALFABETA - Bandung.