

# BBM: Harga, *Threshold*, dan Subsidi

Yun Hariadi  
([faust\\_doktor@yahoo.com](mailto:faust_doktor@yahoo.com))  
Bandung Fe Institute

## Abstract

People suffered the hike oil price much more than what stated by the government. The adaptability of the oil price decreased since the in-efficient distribution line and the slow of the economical growth. By assuming the production line as iterative process in Liapunov's exponential model we can see the level of price difference among the people. The changing of oil price in international market is assumed by the geometric Brownian motion (GBM). By comparing the price-adaptability of the people including the subsidy factor, we can show when for the first time the international price beyond the price-adaptability of the people. In the end it shows how to decrease, not-change or even increase the oil subsidy by Markov chain model approach.

**Keywords:** oil price, threshold, subsidy, liapunov exponent, GBM, Markov chain.

## 1. Pendahuluan

Kebijakan pemerintah menaikkan harga BBM sebagai akibat dari pengurangan subsidi secara bertahap dan kenaikan harga BBM di pasar internasional, membawa dampak yang tidak menguntungkan bagi masyarakat, keberadaan subsidi yang sudah ada sejak lama sehingga menimbulkan ketergantungan dan akibat perekonomian belum tumbuh dari krisis ekonomi.

Secara makroekonomi kenaikan harga pada sektor energi akan berakibat pada meningkatnya biaya hidup dan biaya produksi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, langsung maupun tidak langsung (WB 2000). Subsidi BBM sebanding dengan konsumsi BBM itu sendiri, regresif, menurut data WB hanya sebagian kecil subsidi yang sampai pada masyarakat miskin, data tahun 1996 yang tidak jauh berbeda dengan data tahun 1990&1993 menunjukkan perkapita subsidi yang diperoleh masyarakat mampu, 20% dari populasi, adalah empat kali lebih tinggi dari pada yang diperoleh masyarakat miskin. Pada tahun 1998 konsumsi minyak tanah oleh masyarakat miskin sekitar 10 juta barrel dari 65 juta barrel konsumsi keseluruhan per tahun, dengan 35 juta barrelnya dikonsumsi oleh masyarakat kaya, tahun 1999 hanya sekitar USD 260 juta, sekitar 15% dari total subsidi minyak sebesar USD 1,75 milyar.

Pada paper ini akan mengkaji dampak pengurangan subsidi bagi masyarakat khususnya perubahan harga yang harus ditanggung masyarakat. Pada bagian pertama model yang akan dibahas adalah perbedaan harga pada masyarakat dengan pemerintah, dilanjutkan dengan tingkat daya beli masyarakat akibat pengurangan subsidi dan dampaknya ketika harga BBM telah melampaui daya beli tersebut, bagian terakhir dari model ini mengetengahkan kebijakan subsidi, kapan subsidi dikurangi, dipertahankan, atau harus ditambah.

## 2. Model

### 2.1. Kenaikan harga pada masyarakat.

Harga mengalami perubahan ketika melewati satu jalur distribusi, misalkan  $x_n$  adalah harga BBM yang dikeluarkan pemerintah, maka masyarakat akan mendapatkan harga sebesar:

$$x_{n+1} = f(x_n), x_{n+1} > x_n$$

Kenaikan harga sebanding dengan banyaknya jalur distribusi, misalkan jumlah jalur distribusi adalah  $N$ , maka untuk harga  $x_0$  yang dikeluarkan pemerintah, maka harga yang akan diterima oleh masyarakat adalah:

$$x_n = f^N(x_0), x_{n+1} > x_n$$

sehingga jika terjadi kenaikan harga sebesar  $\varepsilon$  dari  $x_0$  oleh pemerintah, maka harga yang akan diterima masyarakat adalah sebesar:

$$f^N(x_0 + \varepsilon) - f^N(x_0) \gg \varepsilon$$

seberapa besar perubahan harga yang dialami masyarakat dibandingkan dengan perubahan harga oleh pemerintah, dengan pendekatan model iterasi sebagai bentuk dari banyaknya jalur distribusi, maka diperoleh eksponen Liapunov  $\gamma(x_0)$  yang didefinisikan:

$$\varepsilon e^{N\gamma(x_0)} := f^N(x_0 + \varepsilon) - f^N(x_0)$$

jika  $\varepsilon \rightarrow 0$  maka diperoleh:

$$\gamma(x_0) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \ln(f'(x_i))$$

dengan  $e^{\lambda(x_0)}$  menyatakan rata-rata kenaikan harga setelah melewati satu jalur distribusi.

Jika kemampuan masyarakat dalam menerima kenaikan BBM adalah sebesar  $y$ , maka kenaikan harga yang seharusnya dilakukan oleh pemerintah sehingga bisa diterima oleh masyarakat adalah:

$$\varepsilon = \frac{y}{e^{(N\gamma(x_0))}}$$

jika pemerintah ingin memaksakan kenaikan sebesar  $\delta < y$ , maka pemerintah harus memotong jalur distribusi hingga:

$$N = \frac{\ln\left(\frac{y}{\delta}\right)}{\gamma(x_0)}$$

sangat berguna jika dalam menaikkan harga BBM didasarkan pada batas daya beli masyarakat, diperlukan data dan tingkat perubahan dari daya beli masyarakat termasuk perubahan harga BBM di tingkat internasional. Panjangnya jalur distribusi BBM sebagai bagian dari ketidak-efisiennya manajemen menyebabkan kenaikan harga yang dilakukan pemerintah tidak selinier yang diterima masyarakat.

### 2.2. Ambang batas daya beli masyarakat/threshold.

Ambang batas dari daya beli masyarakat memberi petunjuk yang penting saat terjadinya kenaikan harga yang diterima masyarakat sebagai akibat dari kenaikan harga internasional dan pengurangan subsidi telah melampaui batas daya belinya.

misalkan

$B(t)$ : batas daya beli masyarakat terhadap BBM pada waktu  $t$ .

$P(t)$ : harga sesungguhnya BBM dipasar internasional pada waktu  $t$ .  
 $q$ : tingkat pertumbuhan daya beli masyarakat pada BBM.  
 $s$ : tingkat pengurangan subsidi yang dicabut oleh pemerintah  
 $r$ : tingkat pertumbuhan dari harga BBM di pasar Internasional.  
 $\sigma$ : tingkat perubahan harga BBM dipasar Internasional, volatility.

Batas kemampuan masyarakat dalam membeli BBM

$$B(t) = B_0 e^{(q-s)t}$$

Rata-rata harga BBM dipasar Internasional pada waktu  $t$

$$p(t) := p_0 e^{rt}$$

harga sesungguhnya

$$P(t) := p(t)M(t)$$

Dengan  $M(t)$  adalah pengali harga random yang didefinisikan dalam proses gerak Brown

$$M(t) = e^{(-1/2 \sigma^2 t)} e^{(\sigma X(t))}$$

$X(t)$  adalah proses standar gerak Brown, dengan mean adalah 0 untuk  $t > 0$  dan peningkatan variansinya adalah 1 satuan tiap satuan waktu. Sehingga harga sesungguhnya di pasar internasional adalah:

$$P(t) = P_0 e^{rt} e^{(-1/2 \sigma^2 t)} e^{(\sigma X(t))}$$

harga BBM dipasar internasional akan menembus daya beli masyarakat untuk pertama kalinya ketika

$$B(t) \leq P(t)$$

$$B_0 e^{((q-s)t)} \leq P_0 e^{rt} e^{(-1/2 \sigma^2 t)} e^{(\sigma X(t))}$$

$$\frac{\ln\left(\frac{B_0}{P_0}\right)}{\sigma} + \frac{1}{2} \sigma + \frac{(q-s-r)t}{\sigma} \leq X(t)$$

$$a + b t \leq X(t), a = \frac{\ln\left(\frac{B_0}{P_0}\right)}{\sigma} + \frac{1}{2} \sigma, b = \frac{(q-s-r)t}{\sigma}$$

pengurangan subsidi,  $s > 0$ , akan mempercepat tertembusnya daya beli masyarakat lebih awal sehingga pencabutan subsidi perlu mempertimbangkan tingkat pertumbuhan daya beli masyarakat selain perubahan harga di pasar internasional, dan peluang tertembusnya daya beli ini makin besar ketika dalam perekonomian yang melambat,  $q < 0$ , keberadaan subsidi dikurangi,  $s > 0$ . Pertanyaan yang cukup menggoda adalah, sebesar berapa subsidi dikurangi ketika ekonomi tumbuh  $c\%$ ?

### 2.3. Kebijakan subsidi.

Keberadaan subsidi yang sudah ada sejak lama bagi masyarakat menimbulkan ketergantungan dalam konsumsi BBM, sehingga pencabutan subsidi sama dampaknya dengan kenaikan harga.

Misalkan

$b$ : batas daya beli masyarakat tanpa subsidi

$B$ : batas daya beli masyarakat dengan subsidi

$\xi_n$ : pengurangan subsidi pada periode  $n$ .

$Z_n$ : daya beli masyarakat pada akhir periode  $n$  setelah pencabutan subsidi  $\xi_n$ .

$\Pr\{\xi_n = k\} = a_k, k=0,1,2,\dots$

$a_k \geq 0$  dan  $\sum a_k = 1$

Kebijakan pengurangan subsidi didasarkan pada nilai  $b$  dan  $B > b$ , sebagai berikut: jika pada akhir periode daya beli masyarakat setelah pengurangan subsidi,  $Z_n$ , berada dibawah nilai  $b$ , maka diambil kebijakan meningkatkan subsidi sebesar  $B^*$ , jika pada akhir periode daya beli setelah pengurangan subsidi,  $Z_n$ , masih diatas nilai  $s$  maka tidak ada penambahan subsidi.

$$Z_{n+1} = \begin{cases} Z_n - \xi_{n+1}, & b < Z_n < B \\ B^* - \xi_{n+1}, & Z_n \leq b \end{cases}$$

$$P_{ij} = \Pr\{Z_{n+1}=j \mid Z_n=i\} = \begin{cases} \Pr\{\xi_{n+1}=i-j\}, & b < i < B \\ \Pr\{\xi_{n+1}=B^*-j\}, & i \leq b \end{cases}$$

Bila nilai  $\Pr\{\xi_n = k\} = a_k$  bisa dibuat lebih kecil, yang artinya peluang untuk pengurangan subsidi juga jauh lebih kecil maka akan membuka peluang yang lebih kecil bahwa batas daya beli masyarakat akan terlampaui, bila kebijakan ini sulit dilakukan, nilai  $a_k$  sekecil mungkin, maka bisa dilakukan dengan kebijakan memperkecil nilai pengurangan subsidi,  $k$ , meski dengan peluang yang sama, akan memperlambat tercapainya *threshold* tersebut.

### 3. Kesimpulan

Kenaikan harga yang akan ditanggung masyarakat akibat kebijakan pemerintah tidaklah selinier dengan keuntungan yang diperoleh pemerintah, pencabutan subsidi haruslah mempertimbangkan daya beli masyarakat terhadap BBM apalagi jika harga BBM di pasar internasional juga meningkat. Daya beli masyarakat terhadap BBM semakin berkurang dengan pengurangan subsidi sehingga jika tidak diimbangi oleh pertumbuhan ekonomi akan berdampak pada terlampuinya daya beli tersebut yang tentu saja berdampak buruk secara ekonomi maupun sosial. Dengan melengkapi model ini dengan data akan dijawab pertanyaan: ketika ekonomi tumbuh sebesar 5% berapa besar subsidi yang harus dikurangi sehingga pada tahun berikutnya diperoleh pertumbuhan ekonomi sebesar 6%.

### Daftar pustaka

1. Daniel, G.M, et al(2002), **How Storing Suply and Demand Affects Price Diffusion**, warking paper Santa Fe Institute.
2. Karlin, S. and Taylor, H.W. (1990), **A First Course in Stochastic Processes**, Academic Press, Inc.
3. Schuster, H.G, (1995), **Deterministic Chaos**, an introduction, VCH.
4. Stromquist, W(February 28, 2001). **Threshold-crossing formulas for oil price** [draft].
5. World Bank(2000), **Energy and mining sector unit east asia and pasific region**, Report no 20572-IND.