

PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM KEADAAN RISIKO UNTUK PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI

Widiyanto TriHandoko, Antono Adhi

Dosen Fakultas Teknologi Informasi, Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. IV, No. 2
Juli 2010
Hal 56 - 65

Abstract

The concept of risk can be linked to uncertainties associated with events. Within the context of a project, risk is commonly associated with an uncertain event or condition that, if it occurs, has a positive or a negative effect on the project's objectives or results in unwanted consequences. To complete the analysis of risk, the probability of each scenario is determined along with the magnitude or severity of the consequences involved. Additionally, there is uncertainty associated with each of these parameters that must also be evaluated. On a production planning, manager should predict how many product should be produced so we got the optimum profit when that produced sold to customer. Sometimes we got little profit or maybe loss, sometimes big profit when the rest of the product sold under production cost. With decision making in risk condition, we can reduce loss of profit.

Key words : Decision Making, Risk Condition, Probability

A. PENDAHULUAN

Keputusan adalah suatu pilihan dari strategi tindakan. Pengambilan keputusan merupakan aktivitas manajemen berupa pemilihan tindakan dari sekumpulan alternatif yang telah dirumuskan sebelumnya untuk memecahkan suatu masalah atau suatu konflik dalam manajemen. Namun keputusan yang akan diambil masih bisa mengandung risiko karena hasil keputusan tersebut tidak diketahui dengan pasti.

Apabila di dalam keadaan ketidakpastian tersebut, pengambilan keputusan dapat mengetahui besarnya nilai kemungkinan (probabilitas) mengenai hasil atau kejadian yang tidak pasti tersebut, maka dikatakan keputusan dalam keadaan ada risiko (*risk*). Tetapi adanya risiko tersebut tentunya tidak menghalangi pengambil keputusan untuk tetap mengambil keputusan. Yang harus dilakukan adalah mengurangi risiko yang ditimbulkan dalam pengambilan keputusan dengan mencari probabilitas kejadian tidak pasti. Dalam proses produksi pada industri manufaktur yang mempunyai tipe *made to stock*, pihak perencana produksi harus dapat menentukan jumlah produksi yang paling optimum. Permasalahan yang terjadi adalah permintaan produk tidaklah sama untuk setiap periode.

B. PERUMUSAN MASALAH

Masalah yang diteliti dalam penulisan ini adalah bagaimana menentukan jumlah produksi dengan ada risiko.

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah dapat mengambil keputusan dalam penentuan jumlah produksi dengan ada risiko.

D. TINJAUAN PUSTAKA

Pengambilan keputusan dengan risiko merupakan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan dinamika atau ketidakpastian. Hasil yang diperoleh dalam perhitungan untuk pengambilan keputusan dengan risiko harus ditanggung sebagai konsekuensi. Konsekuensi dapat berupa keuntungan yang diperoleh atau kerugian karena tidak sesuai dengan harapan yang diinginkan. Risiko dapat berarti: kesempatan timbulnya kerugian, kemungkinan timbulnya kerugian, ketidakpastian, penyimpangan hasil aktual, atau perbedaan hasil dari harapan. Akibat dari risiko adalah timbulnya ketidakpastian (*uncertainty*).

Risiko hanya dapat diminimalisir, tetapi sangat sulit untuk dihilangkan 100%. Jenis risiko adalah:

- Risiko dinamis (berhubungan dengan perubahan keadaan ekonomi), wujudnya dapat berupa risiko manajemen (pasar, keuangan, produksi). Kondisi ekonomi rakyat, lesu atau ramainya pasar, fluktuasi nilai mata uang, perubahan dalam proses produksi atau perencanaan produksi dapat menimbulkan risiko.
- Risiko politik (akibat pemerintah). Perubahan aturan pemerintah dapat menimbulkan risiko terhadap rencana yang sudah diambil dan dilaksanakan.
- Risiko inovasi (*re-engineering, diversification*). Inovasi produk dapat menimbulkan risiko baru, baik dalam penyediaan material, produksi ataupun sampai penjualannya.

Syarat suatu kondisi dinyatakan sebagai berisiko adalah:

1. Munculnya alternatif tindakan yang fisibel (bisa dilakukan).
2. Munculnya kemungkinan kejadian yang tidak pasti berikut dengan probabilitas masing-masing
3. Memiliki nilai *pay off* sebagai hasil kombinasi suatu tindakan dan suatu kejadian tak pasti tertentu.

Untuk melihat peluang yang ada, setiap pengambilan keputusan selalu menggunakan konsep probabilitas. Tujuan dasar teori pengambilan keputusan ialah memberikan informasi bagi pengambil keputusan untuk memberikan hasil yang konkrit mengenai kemungkinan relatif (*relative likelihood*). Setiap keputusan harus mempunyai pilihan alternatif, kalau hanya ada satu pilihan alternatif namanya bukan persoalan keputusan (*decision problem*). Harus digunakan pertimbangan (*judgment*) di dalam membatasi alternatif, berdasarkan suatu kriteria yang telah ditentukan. Misalnya di dalam merancang mesin mobil baru perlu membatasi ada kemungkinan alternatif seperti premium, pertamax atau minyak diesel.

Probabilitas sangat berguna untuk dasar pengambilan keputusan dalam keadaan ada risiko dan ketidakpastian. Jumlah dalam distribusi probabilitas harus 1 (=1), yang bisa ditulis dengan:

$$\sum_{i=1}^n p_i = p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$$

Payoff ialah nilai yang menunjukkan hasil yang diperoleh dari kombinasi suatu alternatif tindakan dengan kejadian tak pasti tertentu. Komponen persoalan keputusan di dalam keadaan ada risiko dapat diberi simbol dan disajikan dalam bentuk matriks *payoff* sebagai berikut :

MATRIKS PAYOFF (TABEL KEPUTUSAN)

Tindakan	Kejadian dan probabilitas					
	k_1 (P_1)	k_2 (P_2)	...	k_j (P_j)	...	k_n (P_n)
t_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}
t_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2n}
.	.					
.	.					
.	.					
t_i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{in}
.	.					
.	.					
.	.					
t_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mj}	...	a_{mn}

dimana:

- t_i = tindakan atau alternatif i yang dipilih (baris i)
- k_j = kejadian tak pasti j
- p_j = probabilitas kejadian k_j (kolom j)
- a_{ij} = payoff yang diperoleh kalau tindakan t_i dan kejadian tak pasti k_j ,
 $i = 1, 2, \dots, m$,
- $j = 1, 2, \dots, n$. Bisa juga baris untuk kejadian dan kolom untuk tindakan boleh ditukar.

Tindakan t_i menimbulkan n kejadian, masing-masing dengan probabilitasnya.

Masing-masing tindakan (baris) bisa dihitung :

- Nilai harapan *pay off* (EP – *expected payoff*) untuk hal-hal yang menguntungkan seperti laba, hasil penjualan, penerimaan atau
- Nilai harapan kerugian atau kekalahan (EL – *expected loss*) untuk hal-hal yang merugikan seperti kekalahan, hutang, kerugian.

Alternatif dipilih dengan :

- Nilai harapan payoff terbesar (*maximum expected payoff*) atau
- Nilai harapan kerugian terkecil (*minimum expected loss*)

Untuk tindakan ke-1, diperoleh nilai harapan payoff sebagai berikut :

$$EP(t_i) = \sum_{j=1}^n a_{ij}P_j$$

E. PENGOLAHAN DATA

Tujuan dan Permasalahan

Sebuah perusahaan manufaktur elektronik dengan model *made to stock*, setiap periode harus menentukan jumlah barang yang diproduksi. Yang menjadi permasalahan adalah ada risiko yang akan diambil karena adanya ketidakpastian permintaan (*demand*) dari kustomer. Permasalahan ketidakpastian ini dapat membawa risiko kerugian bagi perusahaan karena, barang yang sudah dihasilkan harus dijual jauh lebih murah, yang bahkan lebih murah daripada biaya produksi. Oleh sebab itu ketidakpastian harus dapat diukur dalam bentuk probabilitas bagi kebutuhan perhitungan.

Penentuan Probabilitas

Probabilitas kemungkinan permintaan (*demand*) kustomer terhadap barang yang diproduksi dapat diperoleh dari historis permintaan barang oleh kustomer. Data diperoleh dalam waktu 10 tahun, sehingga akan diperoleh 120 data permintaan kustomer sebagai berikut :

Bulan	Tahun									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	2520	2597	2503	2505	2499	2507	2577	2572	2547	2491
2	2562	2553	2577	2550	2521	2517	2564	2541	2517	2556
3	2514	2491	2571	2559	2496	2534	2584	2508	2532	2573
4	2587	2515	2528	2573	2596	2597	2566	2592	2577	2579
5	2541	2524	2538	2541	2542	2522	2533	2599	2589	2547

6	2516	2506	2539	2561	2549	2557	2561	2567	2549	2550
7	2507	2556	2508	2569	2562	2562	2544	2572	2569	2496
8	2514	2592	2562	2558	2550	2592	2490	2518	2518	2535
9	2564	2535	2542	2588	2535	2541	2493	2549	2519	2573
10	2508	2562	2572	2565	2530	2588	2578	2592	2576	2505
11	2545	2528	2539	2504	2558	2591	2508	2511	2533	2559
12	2575	2526	2504	2534	2580	2517	2517	2501	2552	2556

Data hasil permintaan tersebut dikelompokkan-kelompokkan dalam range jumlah produksi dengan selisih 10. Kemudian dari hasil tersebut diambil probabilitas setiap range. Nilai range diambil nilai rata-rata range sebagai alternatif produksi. Hasilnya adalah sebagai berikut:

No	Alternatif Produksi	Jumlah Kemunculan	Range Antara		Probabilitas (Jml Muncul / Total Jml Muncul)
1	2505	5	2500	2510	0.09
2	2515	8	2510	2520	0.14
3	2525	1	2520	2530	0.02
4	2535	5	2530	2540	0.09
5	2545	7	2540	2550	0.13
6	2555	6	2550	2560	0.11
7	2565	6	2560	2570	0.11
8	2575	9	2570	2580	0.16
9	2585	3	2580	2590	0.05
10	2595	6	2590	2600	0.11
	Jumlah	56			

Perhitungan Keuntungan Produksi

Setiap alternatif jumlah produksi akan memberikan penerimaan dengan memperhatikan pertimbangan jumlah permintaan (*demand*) dan biaya produksi. Setiap produksi sebuah barang akan membutuhkan biaya Rp. 455.000,00. Barang tersebut dijual dengan harga Rp. 750.000,00, sedangkan jika tidak laku saat itu, untuk mengurangi kerugian, barang dijual murah seharga Rp. 435.000,00.

Terdapat dua kondisi pada penjualan barang. Jika jumlah produksi (*quantity - Q*) lebih kecil atau sama dengan jumlah permintaan (*demand - D*) maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan} &= D \times (\text{harga jual} - \text{biaya produksi}) \\
 &= D \times (\text{Rp. } 750.000,00 - \text{Rp. } 455.000,00) \\
 &= D \times \text{Rp. } 295.000,00
 \end{aligned}$$

Sedangkan jika jumlah produksi (*quantity* - Q) lebih besar daripada jumlah permintaan (*demand* - D) maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan} &= \text{jual untung} + \text{jual rugi} - \text{biaya produksi} \\
 &= D \times \text{harga jual untung} + (D - Q) \times \text{harga jual rugi} \\
 &\quad - Q \times \text{biaya produksi} \\
 &= D \times \text{Rp. } 750.000,00 + (D - Q) \times \text{Rp. } 435.000,00 \\
 &\quad - Q \times \text{Rp. } 455.000,00
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan untuk setiap alternatif produksi adalah sebagai berikut:

Jml Permintaan (D)	Jumlah Produksi (Q)				
	2505	2515	2525	2535	2545
2505	738,975,000	738,775,000	738,575,000	738,375,000	738,175,000
2515	738,975,000	741,925,000	741,725,000	741,525,000	741,325,000
2525	738,975,000	741,925,000	744,875,000	744,675,000	744,475,000
2535	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	747,625,000
2545	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000
2555	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000
2565	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000
2575	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000
2585	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000
2595	738,975,000	741,925,000	744,875,000	747,825,000	750,775,000

Jml Permintaan (D)	Jumlah Produksi (Q)				
	2555	2565	2575	2585	2595
2505	737,975,000	737,775,000	737,575,000	737,375,000	737,175,000
2515	741,125,000	740,925,000	740,725,000	740,525,000	740,325,000
2525	744,275,000	744,075,000	743,875,000	743,675,000	743,475,000
2535	747,425,000	747,225,000	747,025,000	746,825,000	746,625,000
2545	750,575,000	750,375,000	750,175,000	749,975,000	749,775,000
2555	753,725,000	753,525,000	753,325,000	753,125,000	752,925,000
2565	753,725,000	756,675,000	756,475,000	756,275,000	756,075,000

2575	753,725,000	756,675,000	759,625,000	759,425,000	759,225,000
2585	753,725,000	756,675,000	759,625,000	762,575,000	762,375,000
2595	753,725,000	756,675,000	759,625,000	762,575,000	765,525,000

Ekspektasi Keuntungan

Ekspektasi keuntungan diperoleh dengan mengalikan keuntungan setiap produksi untuk permintaan tertentu dengan probabilitas kemunculan permintaan pelanggan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Jml Permintaan (D)	Jumlah Produksi (Q)				
	2505	2515	2525	2535	2545
2505	65,979,911	65,962,054	65,944,196	65,926,339	65,908,482
2515	105,567,857	105,989,286	105,960,714	105,932,143	105,903,571
2525	13,195,982	13,248,661	13,301,339	13,297,768	13,294,196
2535	65,979,911	66,243,304	66,506,696	66,770,089	66,752,232
2545	92,371,875	92,740,625	93,109,375	93,478,125	93,846,875
2555	79,175,893	79,491,964	79,808,036	80,124,107	80,440,179
2565	79,175,893	79,491,964	79,808,036	80,124,107	80,440,179
2575	118,763,839	119,237,946	119,712,054	120,186,161	120,660,268
2585	39,587,946	39,745,982	39,904,018	40,062,054	40,220,089
2595	79,175,893	79,491,964	79,808,036	80,124,107	80,440,179
Jumlah	738,975,000	741,643,750	743,862,500	746,025,000	747,906,250

Jml Permintaan (D)	Jumlah Produksi (Q)				
	2555	2565	2575	2585	2595
2505	65,890,625	65,872,768	65,854,911	65,837,054	65,819,196
2515	105,875,000	105,846,429	105,817,857	105,789,286	105,760,714
2525	13,290,625	13,287,054	13,283,482	13,279,911	13,276,339
2535	66,734,375	66,716,518	66,698,661	66,680,804	66,662,946
2545	93,821,875	93,796,875	93,771,875	93,746,875	93,721,875
2555	80,756,250	80,734,821	80,713,393	80,691,964	80,670,536
2565	80,756,250	81,072,321	81,050,893	81,029,464	81,008,036

2575	121,134,37 5	121,608,482	122,082,589	122,050,446	122,018,304
2585	40,378,125	40,536,161	40,694,196	40,852,232	40,841,518
2595	80,756,250	81,072,321	81,388,393	81,704,464	82,020,536
Jumlah	749,393,75 0	750,543,750	751,356,250	751,662,500	751,800,000

Dari hasil perhitungan terlihat, nilai harapan keuntungan terbesar ada pada saat perusahaan memproduksi sebesar 2595 buah.

F. ANALISIS DATA

Dari hasil perhitungan yang diperoleh, nilai harapan keuntungan terbesar ada pada saat perusahaan memproduksi sebesar 2595 buah dengan perkiraan total keuntungan sebesar Rp 751.800.000,00. Nilai harapan keuntungan terbesar muncul pada alternatif produksi terbesar (2595) disebabkan karena ada selisih yang besar antara keuntungan dari penjualan untuk sebesar Rp. 750.000,00 – Rp. 455.000,00 = Rp. 295.000,00, dengan kerugian yang ditimbulkan jika menjual sisa produksi yang tidak terjual sebesar Rp. 455.000,00 – Rp. 435.000,00 = Rp. 20.000,00.

Jika selisih dari keuntungan penjualan untung dengan kerugian penjualan rugi tidak terlalu besar, hasil perhitungan nilai harapan keuntungan akan berbeda. Karena harga barang dan biaya produksi dapat berubah-ubah maka perhitungan nilai harapan keuntungan untuk pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak yang sederhana seperti aplikasi *spreadsheet* yang fleksibel sehingga perubahan angka tersebut akan memberikan keputusan yang lebih cepat untuk menentukan jumlah produksi barang.

G. KESIMPULAN

Setiap pengambilan keputusan untuk menentukan alternatif yang terbaik akan selalu menimbulkan risiko. Terlebih jika kondisi yang mempengaruhi keuntungan atau kerugian yang ditimbulkan dari pemilihan suatu alternatif tidak diketahui dengan pasti. Meskipun demikian dengan perhitungan pengambilan keputusan dalam kondisi risiko, kerugian yang timbul dapat dikurangi atau keuntungan yang diharapkan dapat ditingkatkan. Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan probabilitas

kemunculan setiap kondisi. Probabilitas dapat dihitung dari rekaman atau historis kemunculan setiap kondisi dari kejadian sebelumnya. Oleh sebab itu dokumentasi atau pencatatan kejadian sangatlah penting.

Dalam memproduksi alat elektronik, perusahaan sangat membutuhkan perhitungan untuk memperkecil kerugian atau meningkatkan keuntungan. Probabilitas kondisi yang dihitung adalah probabilitas permintaan kustomer beberapa periode sebelumnya. Dengan probabilitas permintaan kustomer ini, nilai harapan untuk setiap jumlah produksi barang dapat dihitung untuk dapat dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Setiap periode berjalan akan diperoleh kondisi nyata jumlah permintaan barang oleh kustomer. Jumlah permintaan ini dapat dimasukkan sebagai data historis untuk mempertimbangkan pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayyub, Bilal M.; Prassinis, Peter G.; Etherton, John (2010). *Risk-Informed Decision Making*. http://memagazine.asme.org/Articles/2010/january/RiskInformed_Decision_Making.cfm
- Supranto, Johannes (1998). *Teknik Pengambilan Keputusan*. Rineka Cipta