

## ANALISIS RANTAI PASOK SEMEN DI PAPUA BARAT

**Yandra Rahadian Perdana**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
Jl. Marsda Adisucipto No. 1 Yogyakarta  
yrperdana@gmail.com

### Abstrak

*Percepatan pembangunan infrastruktur membutuhkan adanya pasokan semen. Salah satu wilayah di Indonesia Timur, yaitu Papua barat merupakan daerah yang sangat membutuhkan pembangunan infrastruktur. Pembangunan ini dihadapkan permasalahan mahalannya harga semen. Kondisi geografis menjadi faktor yang berpengaruh dalam distribusi semen. Kawasan Timur Indonesia merupakan wilayah kepulauan sehingga distribusi barang menjadi lebih mahal karena melibatkan berbagai moda transportasi. Secara umum harga semen di Papua barat dengan Pulau Jawa berselisih Rp.10.000 hingga Rp. 20.000. Namun selisih tersebut menjadi tinggi untuk daerah yang tidak didukung dengan layanan transportasi yang memadai. Penelitian ini menganalisis rantai pasok semen di Sorong dan daerah sekitarnya dengan metode Analytic Hierarchy Process. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa biaya distribusi semen membutuhkan biaya sebesar 75 ribu rupiah per-sak. Biaya ini sangat tinggi, karena minimnya frekuensi layanan angkutan kapal komersial. Selain itu juga dikarenakan minimnya infrastruktur jalan yang menghubungkan antara pelabuhan dengan daerah konsumen. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur logistik menjadi kunci dalam mewujudkan rantai pasok semen yang efektif dan efisien*

**Kata kunci:** *Analytic Hierarchy Process; infrastruktur; Rantai Pasok; semen; Transportasi;*

### Pendahuluan

Kondisi geografis suatu wilayah menjadi faktor yang berpengaruh dalam mewujudkan sistem logistik nasional yang efektif dan efisien. Dalam hal ini kawasan Timur Indonesia memiliki permasalahan yaitu kondisi kepulauan sehingga distribusi barang menjadi lebih mahal karena melibatkan berbagai moda selain moda darat yaitu moda laut dan udara. Penelitian ini mengkaji rantai pasok semen di Kawasan Indonesia dengan mengambil studi kasus di Sorong. Salah satu sumber daya material yang bernilai sangat strategis dalam penyelenggaraan konstruksi adalah semen. Konsumsi semen di Indonesia akan linier dengan pertumbuhan perekonomian nasional serta pembangunan infrastruktur dan properti. Penggunaan semen digunakan dalam skala yang sangat besar dalam pembangunan seperti pembangunan infrastruktur publik dan bangunan gedung, maupun pembangunan yang dilakukan oleh masyarakat. Diperkirakan kebutuhan semen untuk mendukung kegiatan non-konstruksi sebesar 70-75% dari konsumsi semen nasional (Kementerian PU, 2012). Secara umum harga semen di Kota Sorong mempunyai selisih Rp.10.000 hingga Rp. 20.000 per-sak. Namun selisih tersebut menjadi tinggi untuk daerah yang tidak didukung dengan infrastruktur transportasi yang memadai. Penelitian ini menganalisis penyebab terjadinya disparitas harga semen di Sorong dengan daerah sekitarnya.

Proses distribusi dari hulu hingga hilir dalam aliran rantai pasok semen melibatkan setiap aktivitas yang menyebabkan biaya. Hal yang perlu ditelusuri adalah tingkat konsumsi biaya yang dikeluarkan dari aktivitas rantai pasok. Dalam proses ini dilakukan proses identifikasi kebijakan, sistem atau proses yang menimbulkan aktivitas sehingga tercipta suatu biaya. Dengan menemukan apa yang sebenarnya menimbulkan biaya (*what really drive cost*), sehingga dapat dilakukan proses pengendalian biaya. Secara geografis, Sorong termasuk dalam wilayah Provinsi Papua Barat. Provinsi ini merupakan daerah kepulauan yang berdasarkan posisinya memiliki batas-batas ; Sebelah Utara dengan Samudera Pasifik; Sebelah Selatan dengan Laut banda dan Provinsi Maluku; Sebelah Timur dengan Provinsi Papua. Kondisi tersebut menyebabkan provinsi Papua Barat pada bulan-bulan tertentu sering mengalami kendala dalam arus distribusi.

Sistem distribusi semen dari produsen terdiri berbagai tingkatan (rantai), mulai dari distributor, pedagang besar dan pedagang ditingkat pengecer. Pelayaran kapal dengan membawa komoditas semen dimulai dari Pelabuhan di Bagian Barat yaitu Pelabuhan Tanjung Priok, Pelabuhan Perak Surabaya, Pelabuhan Makasar sampai ke Bagian Timur di Papua. Waktu tempuh pelayaran kapal dari Jakarta dan pulau Jawa yang membawa komoditas semen dari pelabuhan asal sampai ke pelabuhan tujuan di Provinsi Papua Barat kurang lebih 2 (dua) minggu pelayaran. Sistem transportasi di Papua Barat memegang peranan penting terhadap efektivitas dan efisiensi

distribusi. Transportasi sangat dibutuhkan untuk perpindahan komoditas dari daerah produsen menuju konsumen. Transportasi juga berperan mendorong pertumbuhan ekonomi terutama bagi masyarakat yang sebagian didaerah terpencil, terluar dan belum berkembang serta daerah yang belum dilayani angkutan komersial. Transportasi sebagai bagian dari sistem distribusi memiliki fungsi yang sangat penting dalam menghubungkan produsen dengan konsumen serta memberikan nilai tambah dalam perekonomian. Keberadaan infrastruktur menjadi kunci terwujudnya konektivitas antara pelabuhan dengan daerah sumber produksi (hinterland) di Sorong.

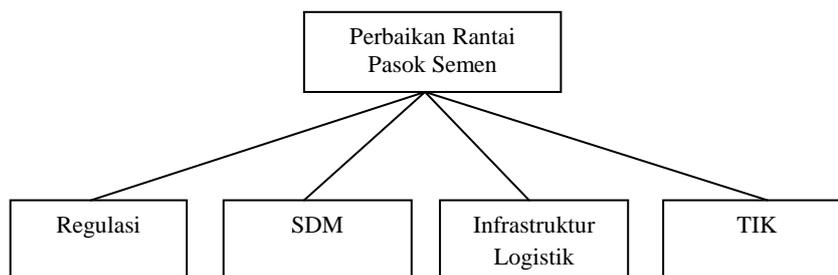
Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan kriteria yang paling penting dalam memperbaiki rantai pasok di Papua Barat. Metode ini secara luas digunakan dalam mengambil keputusan. Hasil kajian yang dilakukan oleh Vaidya dan Kumar (2006) menunjukkan bahwa AHP dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan dibidang sosial, pemerintahan, industri dan manufacturing. Hasil penelitian oleh (Ho, 2008) menunjukkan AHP dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus dibidang logistik.

**Metodologi**  
**Sumber Data**

Penelitian menggunakan metode AHP. Input dari metode tersebut adalah perbandingan berpasangan dari responden yang dianggap telah memahami permasalahan yang ada. Responden dari penelitian ini berjumlah empat orang, yaitu 1 orang dari Pihak Pelabuhan, 1 orang dari Jasa Bongkar Muat, 1 orang dari kontraktor, dan 1 orang dari produsen semen. Kriteria yang digunakan menggunakan kriteria dari Sistem Logistik Nasional, yaitu :

- a. Regulasi
- b. Sumber Daya Manusia (SDM) .
- c. Infrastruktur Logistik
- d. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Kriteria-kriteria tersebut disusun berdasarkan hirarki permasalahan seperti yang terdapat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Struktur Hirarki Prioritas Perbaikan Kinerja

**Metode**

Kriteria-kriteria yang telah disusun kemudian diolah menggunakan metode AHP. Berikut ini rincian langkah perhitungan dengan metode AHP (Saaty, 2001).

**AHP**

- a. Perbandingan Berpasangan

Responden memberikan penilaian terhadap kriteria dalam dengan menggunakan skala penilaian relatif pada Tabel 1.

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

Tabel 1. Skala Penilaian Relatif

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen lainnya.
5	Elemen yang satu sangat penting dibanding elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu benar-benar lebih penting dari lainnya
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dibanding elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua penilaian berurutan

b. Normalisasi setiap kolom dengan cara sebagai berikut :

$$\hat{a}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}} \tag{2}$$

c. Penjumlahan nilai pada setiap kolom ke-i yaitu

$$\hat{a}_i = \sum_i \hat{a}_{ij} \tag{3}$$

d. Menghitung bobot prior setiap kriteria ke-i, yaitu

$$\hat{w}_i = \frac{\hat{a}_i}{n} \tag{4}$$

e. Menghitung Lamda max (*eigen value*) dengan rumus

$$a \max = \frac{\sum a}{n} \tag{5}$$

f. Menghitung *consistency index* (CI) dengan persamaan

$$CI = \frac{a_{maks} - n}{n - 1} \tag{6}$$

g. Menghitung rasio konsistensi dengan persamaan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{7}$$

Nilai Indeks Random ( RI ) dihitung menggunakan 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Indeks Random

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi ( CR ) ≤ 0.1. Agregat bobot penilaian dihitung menggunakan rata-rata *geometrik mean* dari penilaian yang diberikan oleh seluruh responden. Nilai *geometrik mean* ini dirumuskan dengan :

$$GM = (X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n)^{1/n} \tag{8}$$

Dimana :

GM = *Geometrik mean*

X1 = penilaian orang ke-1

N = jumlah responden

**Hasil Dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode, diperoleh nilai perbandingan untuk setiap responden (R) berpasangan sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Berpasangan R 1

Kriteria	Regulasi	SDM	Infrastruktur Logistik	TIK
<b>Regulasi</b>	1	3	0,2	0,3
<b>SDM</b>	0,3	1	0,2	0,3
<b>Infrastruktur Logistik</b>	5	5	1	5
<b>TIK</b>	3	3	0,2	1

Tabel 4. Perbandingan Berpasangan R 2

Kriteria	Regulasi	SDM	Infrastruktur Logistik	TIK
Regulasi	1	0,5	0,3	0,3
SDM	2	1	0,3	0,3
Infrastruktur Logistik	3	3	1	3
TIK	3	3	0,3	1

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan R 3

Kriteria	Regulasi	SDM	Infrastruktur Logistik	TIK
Regulasi	1	3	0,3	1
SDM	0,3	1	0,3	0,3
Infrastruktur Logistik	3	3	1	3
TIK	1	3	0,3	1

Tabel 6. Perbandingan Berpasangan R4

Kriteria	Regulasi	SDM	Infrastruktur Logistik	TIK
Regulasi	1	1	0,3	0,3
SDM	1	1	0,3	0,3
Infrastruktur Logistik	3	3	1	3
TIK	3	3	0,3	1

Nilai rasio konsistensi untuk masing-masing responden adalah sebagai berikut

Tabel 7. Nilai Indeks Konsistensi

Responden	R1	R2	R3	R4
Nilai Rasio Konsistensi	0,1	0,08	0,06	0,06

Berikut ini adalah nilai bobot prioritas tiap kriteria untuk masing-masing responden.

Tabel 8. Nilai Bobot Prioritas

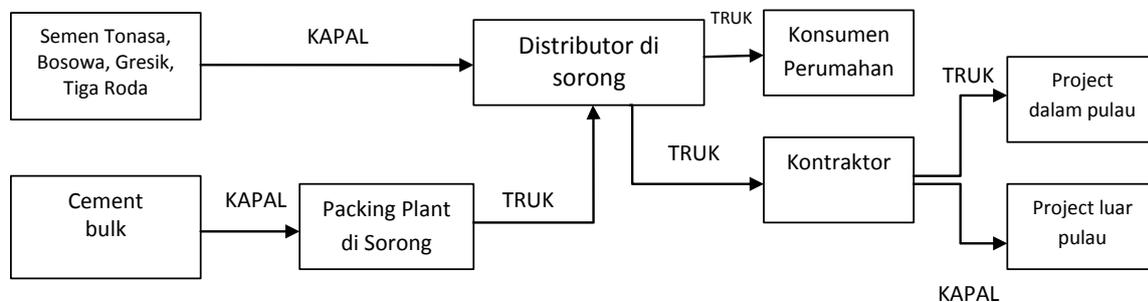
Responden	R1	R2	R3	R4
Kriteria				
Regulasi	0,13	0,10	0,21	0,12
SDM	0,07	0,15	0,10	0,12
Infrastruktur Logistik	0,58	0,47	0,48	0,47
TIK	0,21	0,28	0,21	0,28

Nilai bobot prioritas pada tabel 8 kemudian diagregasi menggunakan *geometrik mean* yang hasilnya adalah sebagai berikut

Tabel 9. Nilai Bobot Akhir

Kriteria	Bobot Akhir
Regulasi	0,00009
SDM	0,00003
Infrastruktur logistik	0,01554
TIK	0,00088

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa infrastruktur logistik seperti pelabuhan, jalan menjadi aspek terpenting dalam perbaikan sistem rantai pasok semen di Papua Barat. Saat ini di Sorong terdapat packing plant salah satu produsen semen. Namun keberadaan *packing plant* tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan semen di Papua Barat. Pasokan semen masih mengandalkan pasokan dari Jawa dan Sulawesi Selatan. Gambar berikut ini adalah pola rantai pasok semen di Papua Barat.



Gambar 2. Rantai Pasok Semen di Papua Barat  
 Sumber : Hasil Survey (2014)

Harga semen menjadi sangat tinggi jika untuk pengadaan pekerjaan suatu proyek diluar pulau. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu kontraktor di Sorong diketahui bahwa kontraktor harus menyewa kapal tongkang dengan biaya 90 juta rupiah ditambah biaya bongkar muat di dermaga terdekat dengan *site* sebesar 10 juta rupiah. Kapal tongkang tersebut mampu membawa 2.000 sak semen. Sehingga jika dibebankan ke tiap semen maka setiap sak semen menjadi lebih mahal 50 ribu rupiah. Angka ini diperoleh dari 100 juta dibagi 2.000 sak semen. Sedangkan untuk distribusi semen dari dermaga menuju site dibutuhkan biaya sebesar 75 ribu rupiah. Biaya ini sangat tinggi, karena semen tersebut tidak dapat dibawa menggunakan kendaraan bermotor. Semen tersebut harus dipanggul tenaga manusia dengan ketentuan setiap tenaga manusia hanya dapat mengantar semen maksimal 2 kali dalam satu hari. Berikut ini adalah gambaran rantai pasok semen di Papua Barat.

Tabel 10. Komponen Biaya Rantai Pasok Semen di Papua Barat

Jalur Distribusi	Komponen	Biaya Per Sak (Rp)
Kota Sorong-Kab Sorong Sekitarnya	Biaya Sewa truk 2,5 juta dibagi dengan kapasitas truk sebesar 500 sak	5.000
	Biaya Bongkar Muat	500
Kota Sorong-Luar Pulau	Biaya yang dikeluarkan untuk penyeberangan antar pulau menggunakan kapal LCT karena tidak adanya angkutan komersial.	50.000
	Biaya angkut dari dermaga menuju site	25.000

Transportasi laut di Papua Barat memiliki peranan penting dalam distribusi berbagai jenis komoditas. Pembangunan Transportasi Laut pada Provinsi Papua Barat berdasarkan Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) diprioritaskan pada pembangunan Pelabuhan Arar di Sorong diarahkan menjadi pelabuhan internasional dengan fungsi sebagai pelabuhan utama sekunder; pembangunan Pelabuhan Nasional di Manokwari, dan Kaimana dengan fungsi sebagai pelabuhan utama tersier; dan rencana pengembangan pelabuhan umum. Transportasi laut merupakan penghubung berbagai wilayah terpencil. Permasalahan yang dihadapi adalah frekuensi kapal yang masih jarang. Penambahan frekuensi menjadi salah satu solusi agar terjadi peningkatan pelayanan. Selain itu permasalahan yang dihadapi adalah konektivitas yang rendah antara daerah potensi sumber daya alam dengan pelabuhan. Hal ini mengakibatkan kapal tidak dapat mengangkut komoditas-komoditas yang dimiliki oleh daerah Papua Barat.

**Kesimpulan**

Rantai pasok semen di Papua Barat sangat dipengaruhi oleh aspek transportasi. Kapal merupakan moda transportasi utama yang menghubungkan aktivitas distribusi semen antar pulau. Minimnya frekuensi layanan menjadi penghambat distribusi semen ke daerah-daerah yang sedang melakukan pembangunan infrastruktur. Pelaku

usaha harus menyewa kapal secara mandiri dalam mendistribusikan semen dari Sorong ke pulau-pulau sekitarnya. Diperlukan adanya peningkatan layanan transportasi yang didukung dengan pembangunan infrastruktur jalan dari pelabuhan menuju daerah konsumen dan perbaikan sarana dan prasarana pelabuhan. Hal tersebut diperlukan agar sistem rantai pasok semen dapat berjalan secara efektif dan efisien.

#### **Daftar Pustaka**

Ho, W., (2008), “ Integrated Analytic Hierarchy Process and Its Applications – A literature review”, *European Journal of Operational Research*, 186 : 211–228

Kementerian Pekerjaan Umum., (2012), “*Kajian Rantai Pasok Semen Untuk Mendukung Investasi Infrastruktur*”, Pusat Pembinaan Sumber Daya Investasi

Saaty, T. L., (2001), “*Analytic Hierarichal Process*”, Encyclopedia of Operations Research and Management Science

Vaidya, O. S., Kumar, S., (2006), “Analytic hierarchy process: An overview of applications”, *European Journal of Operational Research*, 169:1–29