

**PEMILIHAN KONTROL RANCANGAN ALAT UKUR WEIGH FEEDER C1  
MENGUNAKAN METODE VALUE ENGINEERING DI AREA 41 (FINISH MILL)  
PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) Tbk.**

**Rahmat Nova Andi Priantoro<sup>1</sup>, Said Salim Dahdah<sup>2</sup>, Deny Andesta<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

<sup>2,3</sup>Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik Jl. Sumatera  
No. 101 GKB-Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dan dampak ketepatan dari hasil pemilihan Alat Ukur khususnya pada Kontrol Rancangan Alat Ukur Weigh Feeder C1 sehingga operator dapat melakukan proses produksi sesuai standart pencampuran pembuatan semen dengan tepat, akurat dan bisa memnuhi kapasitas produksi. Populasi penelitian ini adalah operator CCR, tim Instrument Listrik yang berhubungan dengan pemilihan Alat Ukur di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., Pabrik Gresik.

Pemilihan Kontrol Rancangan Alat Ukur ini menggunakan cara pengumpulan data di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., Pabrik Gresik menyebarkan kuisioner, mewawancarai pembimbing lapangan, studi literature yang mendukung teori penyelesaian masalah sehingga menghasilkan alat dengan value terbaik dan bisa digunakan acuan pemilihan alat ukur weigh feeder sebagai proses produksi pembuatan Semen.

**Kata Kunci :** Alat Ukur, Weigh Feeder, CCR, Semen

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

PT. Semen Gresik merupakan salah 1 dari beberapa Perusahaan BUMN yang berhasil merajai produksi Semen terbaik Nasional, tidak hanya ingin disebut jago kandang perusahaan semen BUMN ini ingin melebarkan sayap untuk mendirikan perusahaan-perusahaan di luar negeri salah satunya yang saat ini diraih adalah di Negara Vietnam, yaitu Thang Long Cement. Untuk itu Perusahaan ini menggunakan nama PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk dan membawahi beberapa perusahaan semen yaitu : PT. Semen Gresik, PT. Semen Padang, PT. Semen

Tonasa dan Thang Long Cement untuk bisa bersaing di dunia Internasional.

Banyak unit kerja di tiap Perusahaan persemenan, seperti di PT. Semen Gresik pabrik Gresik misalnya. Secara umum di Pabrik Gresik proses produksi Semen hanya melalui 3 tahapan : Raw Material, Penggilingan di Area 41 dan Packing di Area 64.

Gambaran secara global proses produksi semen PT. Semen Gresik di Pabrik Gresik ini berawal dari Raw Material di Material Storage. Clinker di transportasikan melalui Apron I, Gypsum pada Apron II dan Trass pada Crusher.

Kesemua material masing-masing di transportasikan ke area 41 untuk di masukkan ke silo-silo yang ada di Area 41 kemudian diarahkan 1 per 1 kesilo yang diinginkan sesuai Line Weigh Feeder yang sudah ada.

Weigh Feeder merupakan satu-kesatuan konstruksi alat outputan material baik secara mekanik maupun secara kelistrikan yang di kontrol melalui CCR Room menggunakan kontrol Merrick. Pada Perusahaan Semen Gresik ini menggunakan kontrol merrick berbagai tipe (DSC 1, MC 2000, dan MC3) yang sesuai dengan kemampuan dan kapasitas mengukur mereka masing-masing dengan toleransi eror ± 0,5% dari proses operasi (sumber : Teknisi Ahli Instrument). Berikut merupakan data hasil pengukuran pada kontrol Weigh Feeder Merrick Clinker C1 di area Finish Mill :

**Tabel 1.1 Pengukuran Pada Weigh Feeder C1 (DSC 1)**

Type Kontrol Weigh Feeder	Total Pengukuran Hasil Operasi Pada		TOTAL T/H
	Kontrol Alat Ukur Merrick		
	Speed (m/min)	Weigh (kg/m)	
Feeder Clinker Operasi	3,23	101,5	19,67
	3,23	101,5	19,67

	3,25	100,6	19,62
	3,23	102,4	19,85
	3,24	102,1	19,85
	3,23	101,5	19,67
	3,23	101,7	19,71
	3,25	100,6	19,62
	3,24	102,1	19,85
	3,25	100,6	19,62
Jumlah	32,38	1014,6	197,13
Rata-rata	3,24	101,4	19,71

Sumber : Data Pengamatan (07.00-16.00 WIB), tanggal 10/06/13, di CCR C area 41

Proses pengukuran dengan menggunakan kontrol Merrick di area Finish Mill ini sangat berpengaruh pada hasil awal pembuatan Semen. Dengan adanya sumber data dari hasil pengamatan terkait, maka alat kontrol lama DSC 1 ini di nilai sudah tidak bisa memenuhi kapasitas produksi yang diharapkan oleh Perusahaan. Maka dari itu perlu adanya penentuan pemilihan alternatif kontrol alat ukur pada Weigh Feeder Clinker # C1 di area 41 agar dapat lebih tepat, akurat dan bisa memenuhi kapasitas produksi dalam proses pengukuran material dengan menggunakan metode Value Engineering. Metode ini sering digunakan sebagai penentuan perancangan alat ukur dengan

value terbaik. Dengan adanya penentuan pemilihan alternatif kontrol alat ukur ini diharapkan kecepatan, ketepatan dan keakuratan pada saat pengukuran output material bisa terpenuhi sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana melakukan pemilihan kontrol dari rancangan alat ukur yang diharapkan dapat memenuhi kesesuaian kecepatan, ketepatan, keakuratan dan dapat memenuhi kebutuhan kapasitas produksi dengan value terbaik.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi kebutuhan, untuk ketepatan pemilihan kontrol dari hasil rancangan beberapa alat ukur pada Weigh Feeder Clinker C1 area 41 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, pabrik Gresik.
2. Memperoleh alternatif hasil pemilihan kontrol alat ukur yang memiliki value terbaik sehingga operator dapat melakukan proses produksi sesuai standart pencampuran pembuatan semen dengan tepat, akurat dan bisa memenuhi kapasitas produksi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam memilih alat ukur untuk kontrol Weigh Feeder khususnya pada Weigh Feeder Clinker # C1 area 41 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, pabrik Gresik.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan alat ukur sejenis.

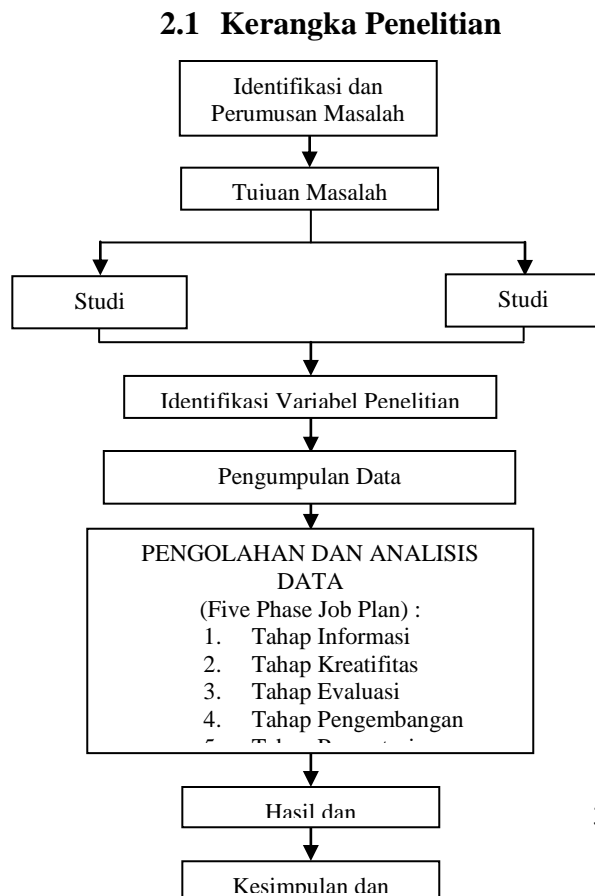
### **1.5 Batasan Masalah**

Agar permasalahan tidak keluar dari tujuan, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Para ahli yang bertindak sebagai responden meliputi :
  - a. Operator CCR (4 orang).
  - b. Kepala Regu Ahli Instrument yang bertanggung jawab pada kontrol Weigh Feeder Merrick. (3 orang).
  - c. Asisten Ahli Instrument (3 orang).
2. Perancangan kontrol ini digunakan untuk kontrol Weigh Feeder C1 pada area 41 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, pabrik Gresik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan proses panjang, berawal dari minat untuk mengetahui kejadian tertentu dan selanjutnya menjadi gagasan, konseptualisasi dan seterusnya. Tiap tahap merupakan penentuan tahap berikutnya karena itu harus dilakukan secara cermat, kritis dan sistematis. Pada bab ini memberikan gambaran mengenai langkah-langkah penelitian yang sistematis sehingga memudahkan dalam melaksanakan penelitian ini. Berikut merupakan tahapan dalam penelitian ini



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

### 2.1.1 Identifikasi Variabel Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan studi pustaka dilakukan identifikasi variabel yang nantinya akan menjadi dasar acuan bagi langkah – langkah penelitian selanjutnya :

- a. Karakteristik Tipe dan ketepatan outputan tiap material terhadap kontrol alat ukur hasil rancangan.
- b. Biaya yang perlu dikeluarkan untuk investasi alat ini dengan *feed back* yang diperoleh perusahaan.
- c. Karakteristik performansi dari kontrol alat ukur baru ini.

### 2.1.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode riset lapangan yaitu dengan cara melakukan pengamatan pada sasaran penelitian untuk melihat keadaan sebenarnya. Metode dalam riset lapangan ini adalah :

- a. Metode Wawancara

Dengan melakukan tanya jawab kepada orang yang tepat untuk digunakan sebagai bahan acuan kelanjutan penelitian.

b. Metode Observasi Langsung

Yaitu dengan mencatat dan mengamati langsung metode yang ada.

c. Metode Angket

Yaitu dengan cara menyebarkan angket kepada responden yang akan ditentukan.

### 2.1.3 Data Penelitian

Ada beberapa data yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Data berupa keinginan dan harapan (*voice of costumer*) terhadap pemilihan alternatif kontrol terhadap alat ukur.
2. Data teknis dan karakteristik dari alat ukur, sehingga pemilihan alternatif alat ukur dapat disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan.
3. Data bahan dan material yang digunakan sebagai alternatif kontrol dan alat ukur terkait (*Speed Sensor, Load Cell dan PCI*).

4. Data fungsi-fungsi tiap alat ukur, agar dapat dipilih dengan tepat alternatif kontrol alat ukur yang sesuai dengan karakteristik alat ukur itu sendiri.
5. Data harga satuan dari beberapa alternatif kontrol alat ukur dan macam alat ukur itu sendiri.

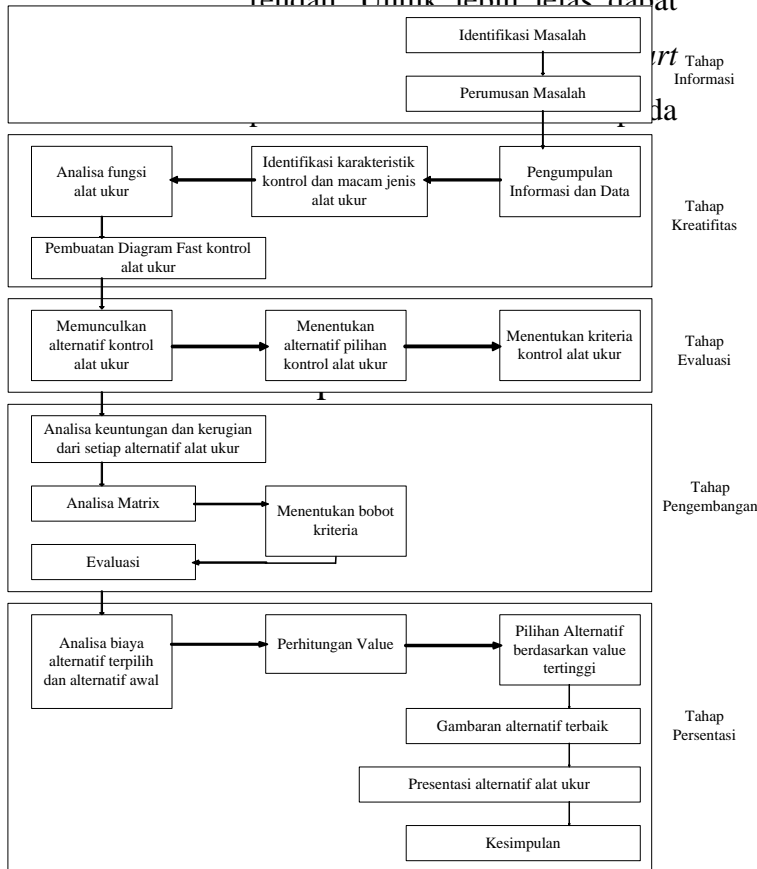
### 2.1.4 Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data – data yang diperlukan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut. Untuk memecahkan masalah dengan menggunakan metode rekayasa nilai (*value engineering*). Alternatif yang timbul diformulasikan, kemudian melakukan eliminasi. Ide – ide yang kurang praktis dan menilai ide kreatifitas tersebut dari segi keuntungan dan kelemahannya dengan mencari potensi penghematan biaya untuk setiap ide yang dievaluasi. Pemilihan dapat dilakukan dengan metode *zero – one*, matrik evaluasi dan lain – lain.

Kemudian dibuatkan suatu rangking hasil penilainnya. Dengan metode ini diharapkan

akan memperoleh nilai yang lebih baik dengan performansi yang tinggi dan biaya yang rendah Untuk lebih jelas dapat

ukur, maka nilai tersebut akan dibandingkan sehingga diperoleh suatu nilai (*value*) sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan alternatif alat ukur yang terbaik. Perhitungan akan dilakukan dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:



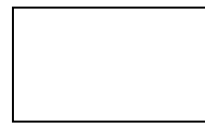
Gambar 2.2 Flowchart Pemecahan Masalah

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Penentuan Nilai (*Value*)**

Berdasarkan hasil analisa tahap selanjutnya diperoleh nilai performansi dari biaya investasi pembuatan alat

Rumus:



Dimana: V = Nilai (*Value*)  
 P = Performansi  
 C = Biaya

Nilai P merupakan angka bersama, maka perlu di konversikan menjadi suatu biaya. Pengkonversian diperoleh dengan melakukan perbandingan performansi alternatif awal dengan alternatif ke – n yaitu:

$$V = V_n$$

$$\frac{P_o}{C_o} = \frac{P}{C_n}$$

$$C_n = \frac{P_n}{C_o}$$

$$C_n = \frac{P_n / C_o}{P_o}$$

$$C_n = \frac{P_n}{C_o \cdot P_o}$$

C'n adalah satuan besaran nilai rupiah untuk performansi sebesar Pn.

$$C'n = \frac{Pn \cdot C'n}{Cn \cdot Cn}$$

Dimana:  $V_0$  = Nilai (*Value*) alternative awal

$V_n$  = Nilai (*Value*) alternatif ke - n

$P_0$  = Performansi alternatif awal

$P_n$  = Performansi alternatif ke - n

$C_0$  = Biaya investasi alternatif awal

$C_n$  = Biaya investasi alternatif ke - n

$C'n$  = Performansi alternatif produk ke - n dalam rupiah

Berdasarkan rumus tersebut di atas, nilai alternatif awal sebesar 0,99, yang nantinya dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan untuk memilih alternatif terbaik. Sehingga untuk suatu performansi dalam rupiah dihargai n, nilai (*value*). Alternatif awal dapat ditentukan dengan rumus di bawah ini:

#### Alternatif tipe awal:

$$V_0 = 1$$

$$V_0 = \frac{P_0 \times n}{C_0}$$

$$1 = \frac{21,364 \times n}{Rp\ 252.695.000,00}$$

$$n = \frac{C_0}{P_0} = \frac{Rp\ 252.695.000,00}{21,364}$$

$$= \frac{21,364}{11,828,075}$$

Maka alternatif terpilih dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{P_n \times (C_0/P_0)}{C_n}$$

$$V_n = \frac{P_n \times n}{C_n}$$

#### Perhitungan *value* alternatif tipe awal

$$V_n = \frac{21,364 \times 11,828,075}{0,999} = Rp\ 252.695.000,00$$

#### Perhitungan *value* alternatif tipe A

$$V_n = \frac{29,982 \times 11,828,075}{1,393} = Rp\ 254.450.000,00$$

#### Perhitungan *value* alternatif tipe B

$$V_n = \frac{40,087 \times 11,828,075}{1,855} = Rp\ 255.645.000,00$$

#### Perhitungan *value* alternatif tipe C

$$V_n = \frac{43,856 \times 11,828,075}{2,053}$$

Rp 252.645.000,00

Berikut adalah spesifikasi alternatif tipe C:

**Tabel 4.17 Perhitungan Nilai (Value)**

Alternatif	Pn	Biaya Investasi	Vn
Awal	21,364	Rp 252.695.000,00	0,999
Tipe A	29,982	Rp 254.450.000,00	1,393
Tipe B	40,087	Rp 255.645.000,00	1,855
Tipe C	43,856	Rp 252.645.000,00	2,053

Sumber: Data diolah

Berdasarkan hasil perhitungan nilai (*value*), maka dapat diketahui selisih nilai dari kedua alternatif terpilih dengan tipe awal. Dengan demikian, pada tahap pengembangan ini, alternatif kontrol alat ukur yang dipilih adalah alternatif kontrol alat ukur tipe C. hal ini dikarenakan alternatif tipe C memiliki nilai terbesar dari nilai awal kontrol alat ukur. Meskipun dalam segi biaya investasi untuk tipe C ini hanya berselisih tipis dibanding dengan alternatif tipe awal, tipe A dan tipe B. Namun dalam segi keakuratan, kehandalan, kemampuan pengukuran, desain, kemudahan pengoperasian, kemudahan perawatan, kemudahan suku cadang dan safety kontrol alternatif tipe C memiliki skor tertinggi di bandingkan dengan tipe awal, alternatif tipe A dan alternatif tipe B.



Type	C
Panjang	± 20 cm
Jenis Alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merrick Controll Genetix</li> <li>• Load Cell 200 lbs</li> <li>• Speed Sensor 800 ppr</li> <li>• PCI M-22-BA (signal I/O 4-20 mA)</li> </ul>
Berat	± 2 kg
Skala Ukuran	m/min, kg/m dan mV DC

Gambar Spesifikasi Alternatif  
Terpilih Tipe C



tipe C, dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tipe kontrol alat ukur = Tipe C

Panjang =  $\pm 20$  cm

Skala ukuran = m/min dan mV dc

Berat =  $\pm 2$  kg

Biaya investasi = Rp 252.645.000,00

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Bedasarkan dari tujuan penulisan dan pembahasannya, maka kesimpulan akhir dari penulisan ini yang dapat diambil antara lain:

1. Sebagai bahan pertimbangan dan data awal perancangan kontrol alat ukur diketahui keinginan dan kriteria-kriteria kontrol alat ukur yang diperoleh dari para ahli yang bertindak sebagai responden antara lain biaya investasi kontrol alat ukur, keakuratan, kehandalan, kemampuan pengukuran, desain, kemudahan pengoperasian, kemudahan perawatan, kemudahan suku cadang dan safety kontrol.
2. Alternatif alat ukur terbaik yang dipilih yaitu alternatif alat ukur

### 4.2 Saran

Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam mengimplementasikan studi rekayasa nilai ini, maka perlu dipertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Metode rekayasa nilai perlu diterapkan lebih awal dalam menganalisa suatu desain atau produk.
2. Untuk menyempurnakan hasil analisa, perlu dibentuk suatu tim kerja yang terdiri dari beberapa ahli atau yang berhubungan dengan desain atau produk tersebut, sehingga didapatkan hasil yang optimal
3. Hasil analisa ini merupakan suatu usulan perancangan dan pemilihan kontrol alat ukur terbaik demi sebuah keberlangsungan proses produksi baik dari segi jenis, umur

dan biaya yang di butuhkan perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Data SAP Internal Listrik Gresik Pemesanan Barang, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Juli. 2013.
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Analytic\\_Hierarchy\\_Process](http://en.wikipedia.org/wiki/Analytic_Hierarchy_Process) diakses Juli. 23. 2013
3. <http://zaneta9bp2.blogspot.com/p/rata-rata-ukur-geometric-mean.html> diakses Juli. 25. 2013
4. Pengambilan keputusan Bagi Para Pemimpin. Jakarta : PT. Pustaka Binaman Pressindo. Saaty, T. L. 1993.
5. Perancangan Alat Ukur dengan Metode Value Engineering untuk Produk Leaf Spring di PT. Indospring Tbk, Plant 2. Amik Rusdianto AR, 2011.
6. Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York. 1980.
7. Studi value engineering-literatur, Tanzil Maharsi, FT UI, 2008 diakses July. 23. 2013.