

## PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN JALUR TRANSPORTASI MATERIAL ADITIF PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA

### *IMPROVEMENT OF MATERIAL ADDITIVE SUPPLY PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA*

Muhammad Kinan Ammar<sup>1</sup>, Marina Yustiana Lubis<sup>2</sup>, Yunita Nugrahaini Safrudin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>mkinanammar@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>marinayustianalubis@telkomuniversity.co.id,

<sup>3</sup>yunitanugrahainis@telkomuniversity.ac.id

---

#### Abstrak

PT. Indocement Tunggal Prakarsa adalah bergerak di bidang industri semen. Salah satu produk yang diproduksi Semen PCC. Berdasarkan data perusahaan pada periode Januari 2017 sampai dengan Desember 2019, terdapat penggunaan *clinker* yang melewati batas maksimum. Hal ini tidak sejalan dengan usaha yang dilakukan perusahaan untuk menekan biaya efisiensi penggunaan *clinker*. Kemunculan adanya penggunaan *clinker* yang melewati batas maksimum yaitu karena adanya kekosongan material aditif pada proses penggilingan. Hal ini disebabkan karena terjadinya stop operasi pada jalur transportasi material aditif. Fokus pembahasan pada tugas akhir ini yaitu dengan melakukan perbaikan pada jalur transportasi material aditif. Penelitian ini menggunakan proses *improvement* untuk mengatasi permasalahan. Diawali dengan tahapan rumusan masalah yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada jalur transportasi material aditif dan mengidentifikasi stop operasi pada jalur transportasi material aditif. Tahapan selanjutnya, analisis yaitu melakukan analisis terhadap permasalahan menggunakan fishbone diagram dan analisis 5 why's. Tahapan rancangan perbaikan yaitu memberikan usulan perbaikan. Usulan perbaikan untuk permasalahan yang terjadi ini diantaranya yaitu melakukan bypass sehingga diharapkan dengan adanya rancangan ini dapat meminimasi atau bahkan menghilangkan penggunaan *clinker* yang melewati batas maksimum.

**Kata kunci:** *Clinker, Jalur Transportasi, Usulan Perbaikan*

---

#### Abstract

PT. Indocement Tunggal Prakarsa is engaged in the cement industry. One of the products produced is PCC. Based on company data for the period January 2017 to December 2019, there was use of *clinker* that exceeded the maximum limit. This is not in line with the company's efforts to reduce the cost efficiency of using *clinker*. The emergence of the use of *clinker* that exceeds the maximum limit is due to the absence of additive material in the milling process. This is due to the occurrence of a stop operation on the additive material transportation line.

The focus of the discussion in this final project is to make improvements to the additive material transportation route. This research uses process *improvement* to solve problems. Beginning with the problem formulation stage, namely identifying problems that occur in the additive material transportation route and identifying stop operations on the additive material transportation route. The next stage, analysis, is to analyze the problem using fishbone diagrams and 5 why's analysis. The improvement design stage is to provide suggestions for improvement. Proposed improvements for this problem include bypassing so that it is hoped that this design can minimize or even eliminate the use of *clinker* that exceeds the maximum limit.

**Keywords:** *Clinker, Transport Line, Improvement*

---

#### 1. Pendahuluan

PT. Indocement Tunggal Prakarsa adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri semen. Operasi *Cement Mill* di PT Indocement Tunggal Prakarsa merupakan bagian penting untuk menghasilkan semen sebelum *packaging* dan dijual ke *costumer*. Alur proses yang dilakukan mulai dari proses pertama yaitu pengisian material yang terdiri

dari *gypsum*, *clinker*, dan material aditif dari *storage* utama ke *hopper* di setiap *plant* melalui jalur transportasi. Setiap material memiliki jalur transportasi tersendiri. Proses kedua yaitu penimbangan material pada masing-masing *hopper*. Proses ketiga yaitu penggilingan semua material (*gypsum*, *clinker*, dan material aditif). Proses keempat yaitu pemisahan semen yang dihasilkan dari proses penggilingan. Operasi Cement Mill di Indocement sekarang ini sangat menekan biaya efisiensi dengan menekan pemakaian *clinker*. Pemakaian dari *clinker* merupakan biaya terbesar dalam produksi semen sehingga dilakukan substitusi menggunakan material aditif dengan tetap menjaga kualitas sesuai standar. Material aditif yang sekarang ini digunakan adalah *limestone*, *trass*, dan *slag*.

Tabel 1 Penggunaan *Clinker* melewati Batas Maksimum

Bulan	Tahun		
	2017	2018	2019
Jumlah Outspec (Ton)			
Januari	6000	4422	-
Februari	1200	4924	-
Maret	3600	7236	5292
April	6000	5628	5292
Mei	4800	6834	4914
Juni	3200	2412	756
Juli	4000	4422	6426
Agustus	6000	6030	5292
September	4000	4824	4536
Oktober	3600	6030	4914
November	4000	4824	5292
Desember	3600	4824	6048

Tabel 1 menunjukkan penggunaan *clinker* yang melewati batas maksimum yang telah ditetapkan. Penggunaan *clinker* yang melewati batas maksimum ini disebabkan karena kekosongan material aditif pada proses penggilingan sehingga persentase penggunaan *clinker* akan melebihi batas maksimum untuk mempertahankan kapasitas produksi. Kekosongan material aditif dapat disebabkan oleh adanya permasalahan pada proses pengisian material ke *hopper*, yang lebih spesifiknya yaitu pada jalur transportasi material aditif.

Tabel 2 Permasalahan Jalur Transportasi Material Aditif

No	Masalah Jalur Transportasi Material Aditif	Material	Durasi (Jam)	Tanggal
1	Tail pulley retak	Trass	8	20-Des-19
2	Belt conveyor putus pada sambungan	Trass	24	30-Okt-19
3	Bearing free rusak	Trass	96	06-Okt-19
4	Housing bearing sisi free patah	Limestone	8	17-Sep-19
5	Penggantian gearbox planetary primary crusher	Trass	16	20-Aug-19
6	Reposisi pada tail sprocket dan chain reclaimer	Limestone	16	08-Aug-19
7	Snub pulley BC unloading trass, shaft, dan drum patah	Trass	8	28-Mar-19
8	Penggantian chain coupling BC reversible	Limestone	4	27-Feb-19
9	Penggantian gearbox reclaimer LS VRM	Limestone	240	03-Jul-18
10	Belt transfer reversible trass sobek	Limestone	16	09-Agust-18
11	Bongkar gearbox reclaimer Limestone VRM	Limestone	96	03-Mar-18
12	Coupling rusak dan baut coupling patah	Limestone	16	20-Nov-17
13	Tail pulley belt transfer Limestone VRM rusak	Limestone	16	16-Nov-17
14	Support boom miring	Limestone	8	26-Sep-17
15	Repair sambungan belt conveyor	Trass	4	26-Apr-17
16	Adaptor dan bearing aus	Limestone	4	26-Apr-17
17	Reposisi roda travelling stacker Trass no 2	Trass	8	21-Apr-17
18	Reposisi guide roller	Trass	4	21-Apr-17
19	Penggantian guide roll travelling stacker Trass	Trass	4	20-Apr-17
20	Reposisi boom, pemasangan support untuk boom reclaimer, dan bongkar pasang shaft engsel boom reclaimer	Limestone	48	29-Nov-16
21	Reposisi Tial Sprocket dan bongkar pasang Shaft Adjuster reclaimer Limestone VRM	Limestone	8	24-Nov-16
22	Reposisi chain yang anjlok dan penggantian chain, pin, serta pemasangan bucket scrapper reclaimer Limestone VRM	Limestone	16	16-Nov-16
Total			668	

Tabel 2 menunjukkan permasalahan yang terjadi pada jalur transportasi material aditif. Setelah dioperasikannya P14 pada tahun 2016 kebutuhan kapasitas pasokan material aditif semakin meningkat sedangkan peralatan penunjang tidak ada kenaikan kapasitas yang menyebabkan operasi mesin semakin berat dan jadwal *maintenance* alat berkurang. Dari tahun 2016 - 2019 terdapat 22 permasalahan pada jalur transportasi material aditif yang mengakibatkan stop operasi dengan durasi total sebesar 668 jam.

Tabel 3 CTQ Proses dengan Potensi Cacat Jenis Pecah

Tahun	Total Durasi Stop Operasi (Jam)
2016	72
2017	64
2018	352
2019	180

Tabel 3 menunjukkan setiap tahunnya jalur transportasi material aditif selalu mengalami stop operasi. Oleh sebab itu, tugas akhir ini akan berfokus pada jalur transportasi material aditif. Maka dari itu akan dilakukan analisis permasalahan dan merancang usulan perbaikan dengan menggunakan metode Six Sigma dan pendekatan DMAI.

## 2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

### 2.1 Continuous Improvement

*Continuous Improvement* merupakan kegiatan bertujuan untuk memenuhi kepuasan pelanggan, proses kerja, dan performansi supplier yang dapat didesain dan diterapkan serta dikerjakan dalam tim kerja (Kinlaw,1992).

### 2.2 Six Sigma

Menurut Yang & El-haik (2003, p.21) *six sigma* adalah metodologi yang melengkapi bisnis dengan *tools* untuk meningkatkan kemampuan proses bisnis dari bisnis tersebut. Dalam *six sigma*, tujuan perbaikan proses adalah untuk meningkatkan kinerja dan menurunkan variasi kinerja.

### 2.3 DMAIC

Terdapat 5 tahap dalam metode *six sigma*, yaitu DMAIC (*define-measure analyze-improve-control*) untuk mengatasi masalah yang berhubungan dengan proses yang ada. DMAIC adalah proses berulang yang memberikan struktur dan panduan untuk memperbaiki proses. Tujuan digunakannya metodologi tersebut adalah untuk memahami dan mengevaluasi akar penyebab masalah yang terjadi. (Antony et al., 2016, p.75).

### 2.4 Fishbone Diagram

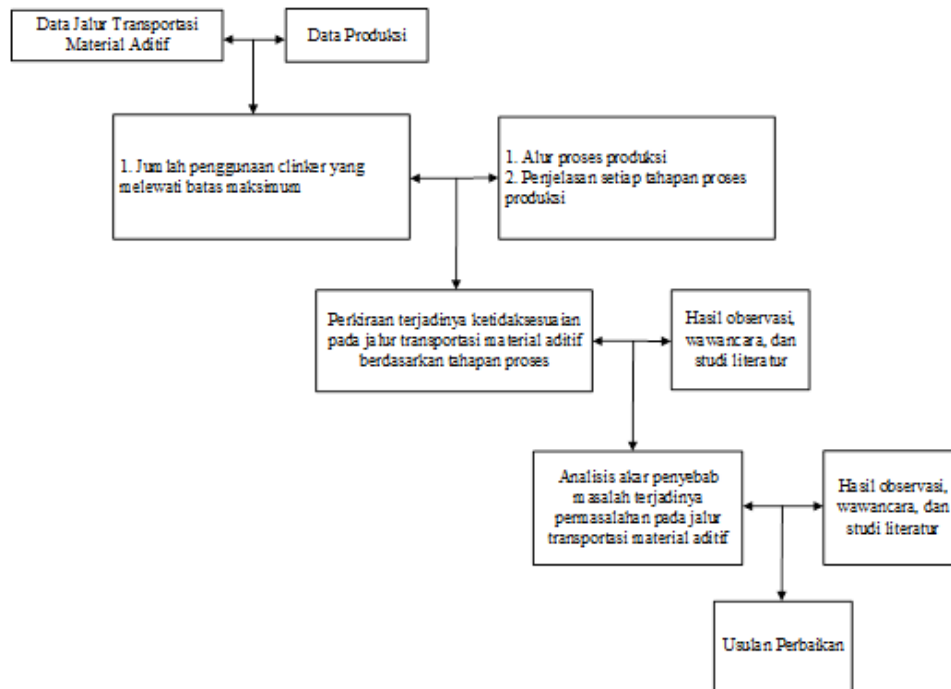
*Fishbone Diagram* atau diagram sebab akibat merupakan sebuah penggambaran visual atas kemungkinan penyebab suatu permasalahan. Dampak dari permasalahan digambarkan pada sisi kanan dan penyebab dari permasalahan digambarkan dengan bentuk tulang ikan (Charron, et al., 2015).

### 2.5 5 Why's Analysis

*Five whys analysis* merupakan teknik yang digunakan untuk menggali sebab akibat hingga ke akarnya. Seperti tertuju pada hasil yang tidak diinginkan dan kemudian dipertanyakan, "kenapa bisa terjadi?". Ketika pertanyaan tersebut terjawab, pertanyaan selanjutnya adalah, "mengapa hal itu terjadi? dan seterusnya hingga pertanyaan ke-5 (Patel, 2016, p.116).

### 2.6 Model Konseptual

Model konseptual merupakan kerangka rancangan pemikiran terstruktur yang menjelaskan variabel penelitian dan hubungan keterkaitan antar variabel tersebut



Gambar 1 Model Konseptual

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Analisis Penyebab Masalah

Pada tahap ini, dilakukan penjabaran mengenai permasalahan yang ada pada jalur transportasi material aditif dan disertakan dengan usulan perbaikan untuk permasalahan tersebut. Tabek 4 merupakan tabel analisis penyebab masalah.

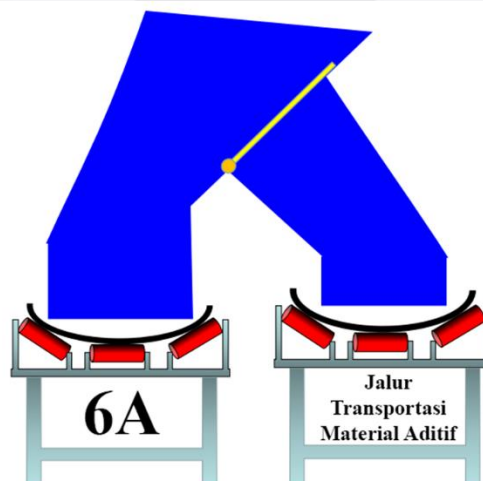
Tabel 4 Analisis Penyebab Masalah

Permasalahan	Faktor	Penyebab Masalah	Usulan Perbaikan
Kapasitas <i>reclaimer</i> terbatas	<i>Machine</i>	<i>Reclaimer</i> sering rusak yang disebabkan <i>load reclaimer</i> tinggi sehingga sulit untuk melakukan penjadwalan <i>maintenance</i>	Melakukan <i>bypass</i> dengan <i>reclaimer plant 6A</i> yang sudah tidak beroperasi

Berdasarkan tabel 4, terdapat permasalahan yaitu kapasitas *reclaimer* yang terbatas dan dirancang usulan perbaikan berupa mengusulkan melakukan *bypass* dengan *reclaimer plant 6A* yang sudah tidak beroperasi.

#### 3.2 Rancangan Usulan Perbaikan dengan Melakukan *Bypass*

Tujuan dilakukannya *bypass* yaitu untuk menambah kapasitas *reclaimer* dari jalur transportasi material aditif. Dengan tersedianya *reclaimer* yang *idle* pada plant 6A, maka dapat dimanfaatkan *reclaimer* yang *idle* untuk membantu jalur transportasi material aditif yang ada. *Bypass* ini juga dilengkapi dengan katup yang bertujuan sebagai gerbang dari *bypass* itu sendiri. Gambar 2 merupakan usulan *bypass* yang telah dirancang.



### Gambar 2 Usulan *Bypass*

Cara kerja dari katup ini adalah apabila jalur transportasi material aditif mengalami gangguan, maka katup akan menutup jalur transportasi material aditif dan proses pengisian material dapat dilakukan oleh jalur dari reclaimer plant 6A. Apabila jalur transportasi material aditif sudah berjalan normal, katup tersebut akan bergerak menutup jalur dari reclaimer plant 6A sehingga jalur transportasi material aditif dapat digunakan kembali

#### 4. Kesimpulan

Rancangan usulan untuk jalur transportasi material aditif yaitu rancangan perbaikan untuk meminimalkan atau menghilangkan permasalahan pada jalur transportasi material aditif adalah dengan melakukan *bypass* antara jalur transportasi material aditif dengan jalur reclaimer plant 6A.

#### Referensi

- [1] Antony, J. V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*. Boca Raton: CRC Press.
- [2] Charron, R. H. (2015). *The Lean Management Systems Book*. Boca Raton: CRC Press
- [3] Franchetti, M. J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineers and Managers With Applied Case Studies*. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC.
- [4] Kinlaw, D. C. (1992). *Continuous Improvement and Measurement for Total Quality*. San Diego: Pfeiffer & Company
- [5] Patel, S. (2016). *The Tactical Guide to Six Sigma Implementation*. 1st ed. Boca Raton: CRC Press.