



ANALISIS BOTTLENECK DAN CHARGING COST PADA PEMBUATAN TIANG PANCANG PT. WIKA BETON PPB BOYOLALI

Angga Dwi Setiawan, Novan Fahlevi, Bambang Riyanto^{*)}, Rudi Yuniarto^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Untuk dapat bersaing dalam persaingan pasar, maka suatu perusahaan dituntut untuk dapat bekerja tanpa cacat terutama dalam proses produksi terutama dari segi waktu, namun dalam proses produksi masalah yang sering terjadi adalah bottleneck. Selain itu, pada proses pengambilan produk yang telah jadi, jika konsumen terlalu lama mengambil barang pesanannya sudah pasti akan menimbulkan tambahan cost bagi pihak produsen (PT. WIKA Beton Boyolali). Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan biaya charge untuk menutup besarnya cost/biaya tambahan tersebut. Maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk lebih memaksimalkan produksi tiang pancang PT. WIKA Beton Boyolali, serta mengurangi besarnya kerugian yang timbul akibat adanya cost/biaya tambahan. Penentuan bottleneck dilakukan dengan metode penghitungan waktu baku tiap stasiun kerja, sedangkan untuk penghitungan charging cost dilakukan berdasarkan 3 metode yaitu : Base On Plan, Mixing Pile, Base On Demand. Dari hasil analisis didapatkan hasil bahwa bottleneck terletak pada stasiun kerja spinning, dan untuk mengurangi bottleneck distasiun kerja tersebut bisa dilakukan dengan penambahan alat spinning dan juga penambahan pekerja/operator. Sedangkan dari analisis charging cost didapatkan hasil bahwa dari ketiga metode yang digunakan, metode yang paling efektif adalah metode Charging Cost Base On Mixing Pile. Diharapkan dengan sistem charging cost ini maka para konsumen dapat lebih memperhatikan untuk sesegera mungkin mengambil barang pesanannya ketika barang pesanannya sudah jadi.

kata kunci: tiang pancang, bottleneck, charging cost, PT. WIKA Beton Boyolali

ABSTRACT

To be competitive in the market competition, then a company is required to be able to work without defects, especially in the production process, especially in terms of time, but in the process of production of the most common problem is the bottleneck. In addition, the process of making the finished product, if the consumer is too long to take the goods orders will certainly lead to additional cost for the manufacturer (PT. WIKA Beton Boyolali). Therefore, it is necessary to charge to cover the cost calculation the amount of cost / additional costs. The purpose and goal of this study was to maximize the production of

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

piling PT. WIKA Beton Boyolali, as well as reducing the amount of losses arising from the cost / surcharge. Bottleneck determination made by the method of calculation of standard time each work station, while charging for the cost calculation performed by three methods: Base On Plan, Mixing Pile, Base On Demand. From the results of the analysis showed that the bottleneck is at the work station spinning, and to reduce the bottleneck distasiun the work can be done by adding the spinning tool and also the addition of workers / operators. While charging the cost of the analysis showed that of the three methods used, the most effective method is a method Charging Cost Base On Mixing Pile. It is expected to cost charging system is then the consumer can pay more attention to pick up their order as soon as possible when the order finished goods.

keywords: *pile, bottleneck, charging cost, PT. WIKA Beton Boyolali*

LATAR BELAKANG

Untuk dapat bersaing dalam persaingan pasar, maka suatu perusahaan dituntut untuk dapat bekerja tanpa cacat terutama dalam proses produksi. Analisis terhadap *bottleneck* menjadi cukup penting untuk dilakukan sehingga kita dapat mengetahui di tahap produksi mana terjadi *bottleneck* yang dapat menghambat pekerjaan, lalu kita dapat mengambil tindakan lanjutan untuk dapat meminimalisir hambatan tersebut.

Jika *bottleneck* dalam suatu proses produksi dibiarkan terus menerus tanpa adanya tindakan *real* untuk mengatasinya maka produktivitas suatu proses produksi dapat dipastikan akan mengalami banyak sekali gangguan berupa antrian ataupun keterlambatan proses kerja.

Perusahaan yang bergerak di bidang *precast* di Indonesia telah banyak yang berdiri, salah satunya adalah PT. WIKA BETON. Pabrik PT. WIKA BETON di Boyolali memiliki lahan penyimpanan atau *stockyard* sendiri di sekitar wilayah pabrik dan juga *stockyard* tambahan di lokasi lain yang digunakan sebagai tempat penyimpanan tambahan apabila terjadi kelebihan produk dengan system sewa lahan. Produk-produk *precast* yang telah jadi dapat diambil oleh pelanggan dalam kurun waktu 7-14 hari, namun banyak pelanggan yang mengambil produk pesannya melebihi waktu yang telah ditetapkan dan ini juga mengakibatkan kerugian sendiri bagi WIKA BETON karena perusahaan ini harus membayar sewa lahan sebagai tempat penyimpanan tambahan akibat penumpukan jumlah produk yang melampaui batas tersebut.

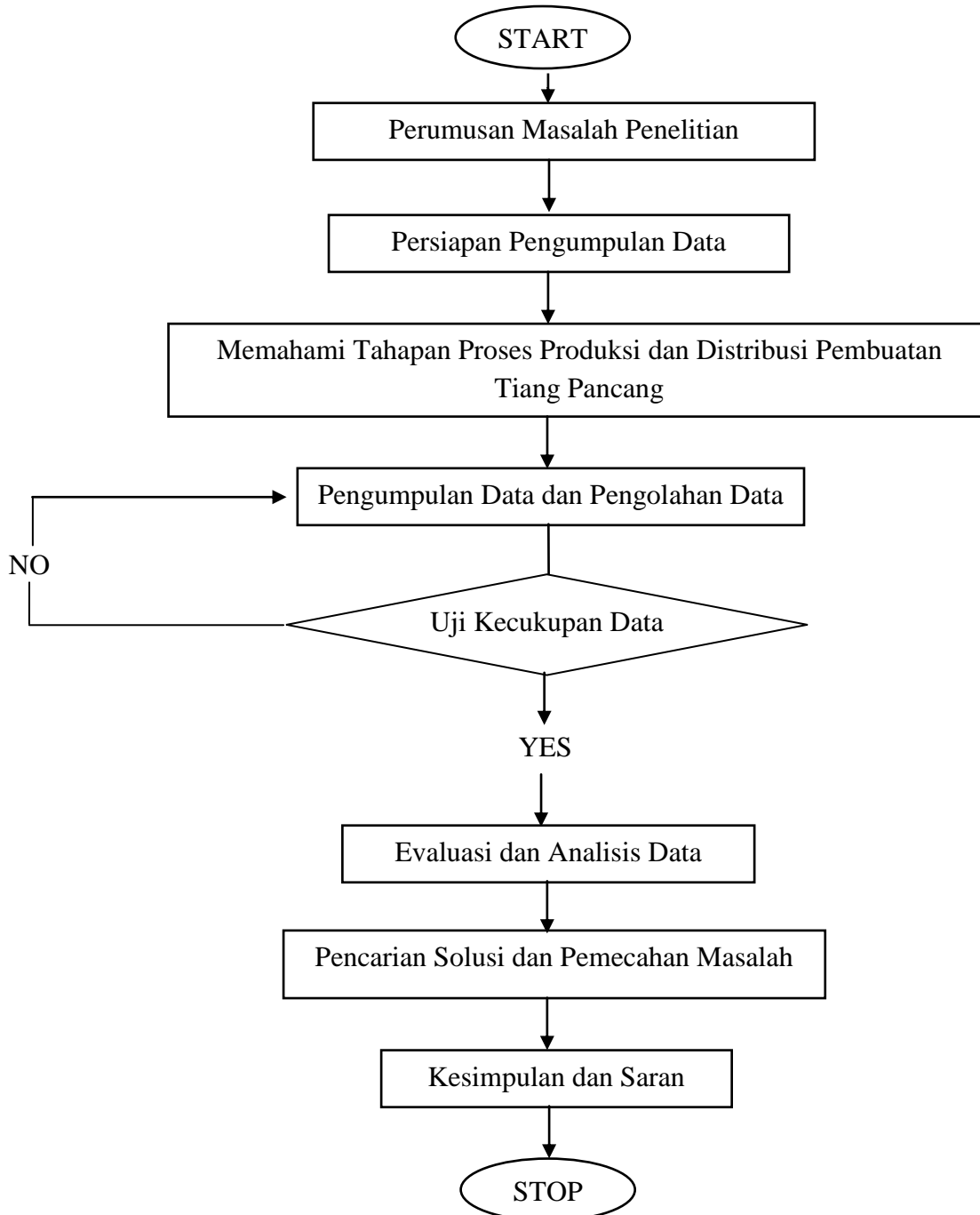
Penumpukan jumlah produk-produk *precast* khususnya tiang pancang harus mendapatkan perhatian yang baik dalam metode penumpukannya, hal ini dilakukan agar tetap menjaga mutu beton tiang pancang tersebut.

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui pada proses produksi dari tiang pancang yang mana yang menyebabkan hambatan (*bottleneck*)
2. Mengetahui penyebab terjadinya *bottleneck* tersebut.
3. Membantu mencari pemecahan masalah khususnya mengenai proses produksi kepada PT. Wijaya Karya Beton PBB Boyolali.

4. Mengidentifikasi metode penumpukan *pile* yang diterapkan oleh WIKA BETON.
5. Mengidentifikasi sistem yang diterapkan WIKA BETON tentang peraturan pengambilan produk *precast* (tiang pancang).
6. Menganalisis sistem *charging cost* yang paling efisien dari ketiga metode penghitungan yang dilakukan.
7. Menetapkan besaran dan sistem *charging cost* dalam pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan alir metode penelitian

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA (*BOTTLENECK*)

Berikut adalah hasil penghitungan waktu baku :

Tabel 1. Waktu Baku Tiap-Tiap Stasiun Kerja

Sta	No	Name Of Activity	Waktu Baku	Total (Menit)
A	1	Pembersihan dan pelumasan cetakan bawah	2,22	10,53
	2	Pemasangan PC Wire,sepatu dan spiral ke cetakan bawah	3,529	
	3	Penarikan awal PC Wire	1,043	
	4	Perakitan dan pengikatan spiral	2,411	
	5	Angkat cetakan bawah ke posisi trolley pengecoran	1,327	
B	1	Pengisian adukan beton ke hopper cor	1,033	9,359
	2	Geser hopper cor ke area pengecoran	1,026	
	3	pengisian adukan beton ke cetakan	6,404	
	4	Geser trolley ke area tutup cetakan	0,895	
C	1	Pembersihan bibir cetakan dan pemasangan busa	2,398	12,931
	2	Angkat dan pasang cetakan atas	0,897	
	3	Pemasangan dan pengencangan baut cetakan	6,508	
	4	Pemasangan jack stressing ke rod cetakan,pretensionng	2,015	
	5	Geser trolley cor ke area spinning	1,114	
D	1	Angkat cetakan ke rol spinning	0,746	21,838
	2	Proses Spinning	16,421	
	3	Tunggu putaran berhenti, buang limbah, angkat cetakan ke bak Uap	4,672	
E	1	Waktu tunggu,penutupan bak uap, proses steam curing	28,976	31,263
	2	Buka tutup bak uap	0,8	
	3	Angkat cetakan ke trolley buka	1,487	
F	1	Geser trolley ke area terbuka	0,791	19,765
	2	release rod stressing	0,801	
	3	Buka baut L dan pasang baut end plate	5,005	
	4	Buka cetakan atas dan angkat ke area pembersihan cetakan	1,304	
	5	Penandaan produk (waktu kritis)	1,94	
	6	Potong PC wire ti[pe bottom	3,194	
	7	Buka baut inner plate	1,463	
	8	Buka produk dan pindahkan ke trolley stockyard	3,388	
	9	Geser trolley ke area penulangan	0,919	
	10	Angkut cetakan bawah ke trostel tulangan	0,959	

Keterangan :

- A = Stasiun kerja penulangan (*reinforcing*)
- B = Stasiun kerja pengecoran beton (*concrete filling*)
- C = Stasiun kerja peregangan tulangan (*prestressing*)
- D = Stasiun kerja pemutaran cetakan (*mould spinning*)
- E = Stasiun kerja perawatan uap (*steam curing*)
- F = Stasiun kerja pembukaan cetakan (*de-moulding*)

Dalam penentuan dimana letak bottleneck pada stasiun kerja dilakukan dengan beberapa pertimbangan, diantaranya yaitu :

- Stasiun kerja dengan waktu baku terbesar
- Stasiun kerja tersebut mempunyai gap/selisih waktu baku yang paling besar dengan stasiun kerja sebelumnya
- Dilakukan dengan pengamatan pada keadaan sebenarnya di lapangan

Dari hasil perhitungan waktu baku yang dilakukan stasiun kerja yang memiliki waktu baku terbesar yaitu terletak pada stasiun kerja perawatan uap. Namun, kita tidak dapat menyimpulkan bahwa pada stasiun kerja perawatan uap lah bottleneck terjadi. Memang pada stasiun kerja tersebut terjadi waktu baku terbesar karena didalamnya terdapat proses penguapan yang memakan waktu sekitar 4 jam sampai produk tiang pancang dapat dilanjutkan ke proses selanjutnya. Tapi pada kenyataannya, pada proses penguapan ini sudah didesain sedemikian rupa dengan perhitungan yang matang sehingga proses pembuatan tiang pancang tersebut dapat terus berjalan.

Bottleneck sendiri dapat disimpulkan terjadi pada tahap pemutaran cetakan (*spinning*). Pada stasiun kerja ini mempunyai waktu baku kedua terbesar setelah tahap perawatan uap (*steam curing*) yaitu sebesar 21,838 menit. Pada tahap ini juga mempunyai *gap/selisih* terbesar yaitu 8,907 menit dengan tahap sebelumnya yaitu tahap peregangan tulangan yang hanya memakan waktu sebesar 12,931 menit. Dengan besarnya *gap/selisih* dengan tahap selanjutnya maka peluang terjadinya antrian atau proses penumpukan produk dalam jumlah banyak menjadi sangat besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *bottleneck* pada proses pembuatan tiang pancang tipe 40A2B14 terjadi pada stasiun kerja *spinning*.

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA (*CHARGING COST*)

1. *CHARGING COST BASED ON PLAN*

Misal untuk perhitungan biaya pada pile ϕ 400 mm, Panjang 6 m :

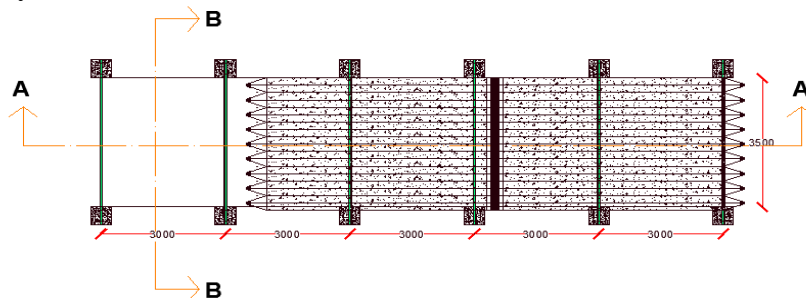
A. Biaya Kayu

Spesifikasi tumpukan pada *pile* ϕ 400 yaitu sebagai berikut :

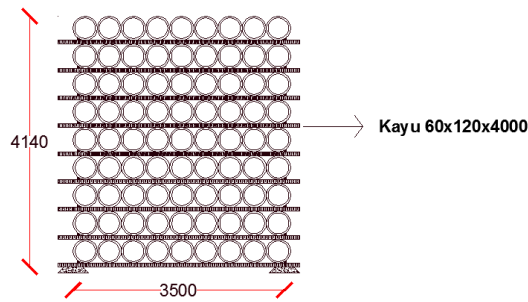
- Jumlah minimum tumpukan *pile* = 3 buah
- Jumlah maximum tumpukan *pile* = 9 buah

Adapun perencanaan jumlah tumpukan pada lebar maximal *site stockyard* :

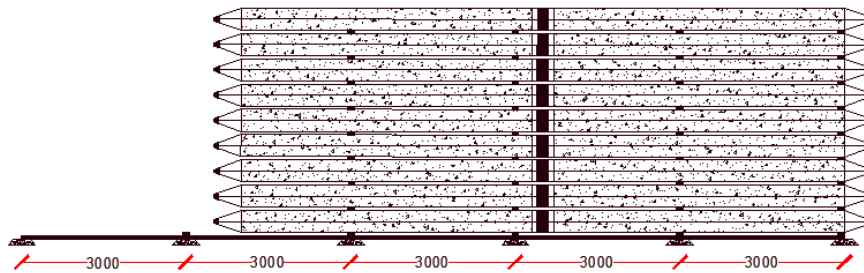
- Lebar tumpukan maximum yang ditetapkan oleh spesifikasi teknis dan mutu WIKA beton sebesar 3,5-4 m. Direncanakan lebar penumpukan sebesar 3,5 m sebagai asumsi dan 0,5 m sebagai jarak pemisah antara satu *site* tumpukan dengan *site* tumpukan yang lain. Jadi Jumlah tumpukan maksimal pada lebar tumpukan yang didapat yaitu sebesar 162 buah.



Gambar 2. Tampak Atas Tumpukan *Pile* ϕ 400 mm, Panjang 6 m



Gambar 3. Potongan Melintang Tumpukan *Pile* ϕ 400 mm, Panjang 6 m



Gambar 4. Potongan Memanjang Tumpukan *Pile* ϕ 400 mm, Panjang 6 m

Rumus mencari besar biaya kayu:

Biaya kayu : $n \times \text{harga kayu} \times \text{jumlah site} \dots \dots \dots (1)$

n : Jumlah kayu

Dari hasil perhitungan didapat biaya kayu untuk *pile* ϕ 400 mm, panjang 6 m yaitu Rp.241.920.00

B. Biaya Langsir Dalam Pendistribusian Produk

Biaya langsir meliputi biaya angkut produk precast menuju stockyard tambahan atau mengangkut produk pesanan ke *site project*. Rincian biaya langsir ini yaitu :

- Biaya langsir/hari : Rp.900.000 (sudah termasuk BBM)
- Total langsir (20 hari kerja) : Rp.18.000.000
- Waktu langsir : 08.00 – 16.00

C. Biaya Operator

Adapun analisis perhitungan biaya operator nya yaitu sebagai berikut :

- Biaya operator/hari : Rp.55.000
- Biaya operator/bulan (22 hari kerja) : Rp.1.100.000

D. Perencanaan Kapasitas Stockyard Rencana

Jumlah tumpukan *pile* pada *site*

$$= (\text{Jumlah } \textit{pile} \text{ pada lebar tumpukan} \times \text{jumlah tumpukan max } \textit{pile}) \times 2$$

$$= (9 \times 9) \times 2 = 162 \text{ buah}$$

Jumlah kapasitas *pile* untuk *stockyard* utama

$$= (\text{jumlah } \textit{pile}/\text{set area} \times \text{jumlah max site area } \textit{stockyard} \text{ utama})$$

$$= (162 \times 42) = 6804 \text{ buah}$$

Jumlah kapasitas *pile* untuk *stockyard* tambahan

= (jumlah *pile*/set area x jumlah max *site* area *stockyard* tambahan)
 = (162 x 338) = 54756 buah

E. Perencanaan *Charging Cost* Sesuai Rencana (*Base On Plan*)

CHC = (A / B) / 30 hari(2)

Dimana:

A : Biaya Perawatan

B : Kapasitas *Stockyard*

A : Biaya langsir + biaya operator + biaya kayu (*stockyard* utama) atau

A : Biaya langsir + biaya operator + biaya kayu (*stockyard* tambahan)

Dari perhitungan didapat total biaya perawatan *stockyard* utama/bln yaitu Rp. 286.320.00, sedangkan untuk *stockyard* tambahan didapat total biaya yaitu Rp. 2.146.793.168

- Jumlah kapasitas *pilestockyard* utama : 6804 buah
- Jumlah kapasitas *pilestockyard* tambahan : 54756 buah

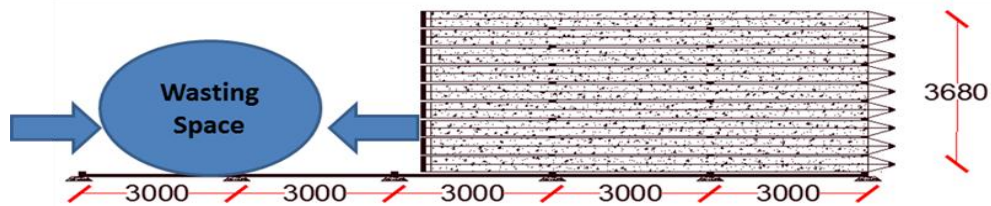
Biaya *charging cost pile*/ hari untuk penyimpanan di *stockyard* utama :

= Rp. 1.402,70/ hari

Biaya *charging cost pile*/ hari untuk penyimpanan di *stockyard* tambahan :

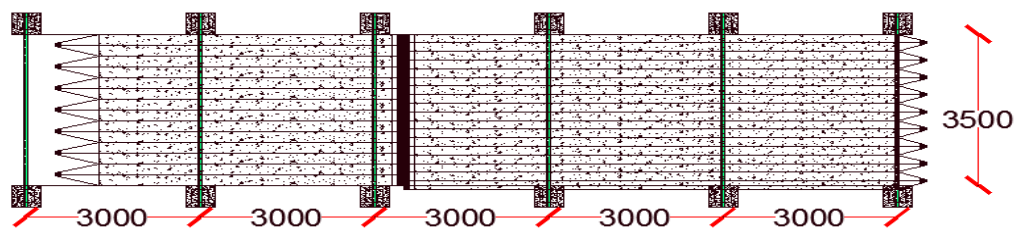
= Rp. 1.306,88/ hari

2. CHARGING COST BASED ON MIXING PILE

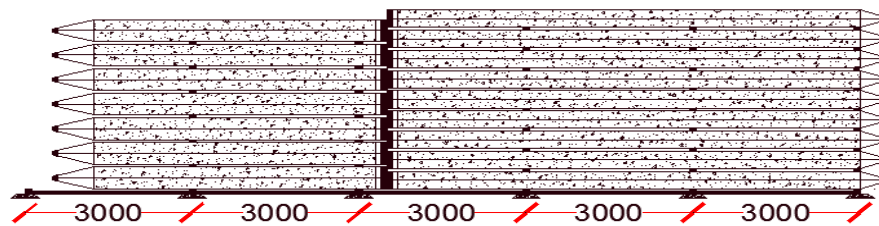


Gambar 5. Pemikiran Dasar Penggunaan *Mixing Pile*

Dasar perhitungan *charging cost based on mixed pile* memiliki cara perhitungan yang samadengan *charging cost based on plan*, baik perhitungan kapasitas *pile* maupun biaya kayu yang dibutuhkan. Suatu hal yang membedakan hanyalah jumlah kapasitas *stockyard* yang dihasilkan, karena *charging cost based on mixing pile* menghasilkan jumlah kapasitas *pile* yang lebih banyak dalam *stockyard* pada *pile* dengan panjang 9m. *Mixing pile* ini bertujuan untuk menghindari *wasting space* pada *site* tumpukan *pile*. Berikut ini contoh *mixing pile* D.400 L9 M dengan *pile* D.500 L6 M.



Gambar 6. Tampak Atas Pada *Site* Yang Di-*Mixing Pile*



Gambar 7. Tampak Samping Pada Site Yang Di-Mixing Pile

$$CHC = (A / B) / 30 \text{ hari}$$

Dimana:

A : Biaya Perawatan

B : Kapasitas Stockyard

A : Biaya langsir + biaya operator + biaya kayu (*stockyard* utama) atau

A : Biaya langsir + biaya operator + biaya kayu (*stockyard* tambahan)

Dari perhitunga didapat besar *charging cost* untuk *Pile* ϕ 400 mm, Panjang 6 m yaitu = Rp. 1.833,71/ hari

3. CHARGING COST BASED ON PILE DEMAND IN A YEAR

Charging cost based on demand dibuat berdasarkan jumlah pesanan *pile* selama setahun terakhir terhitung tanggal 18 oktober 2013 hingga minggu pertama oktober 2014. Perhitungan *charging cost based on demand* didasari oleh cara penempatannya didalam *site* penumpukan, dimana hal yang harus dilakukan dalam penumpukan *pile* yaitu sebagai berikut:

1. Penumpukan *pile* hanya boleh dilakukan dengan cara menumpukan *pile* dengan diameter *pile* dan panjang *pile* yang sama.
2. Dimensi site 15000 x 3500 mm dan diletakan secara permanen
3. Penumpukan produk dalam *site* penumpukan dilakukan seefektif mungkin bertujuan agar menghindari adanya *wasting spaced* dalam *site* tumpukan.
4. Pasang kayu landasan untuk tumpukan bagian bawah (dasar)
5. Angkat tiang pancang dari *trolley* pada titik angkat
6. Letakan tiang pancang menumpu pada tumpuan kayu dengan posisi logo diatas
7. Pasang kayu landasan untuk tumpuan lapisan berikut, posisinya harus segaris dengan posisi kayu lapis dibawahnya
8. Pasang ganjal/baji disetiap tumpukan tiang pancang bagian luar.

Dari perhitungan dengan rumus *charging cost* yang sama dengan sebelumnya namun yang membedakan hanya jumlah kapasitas *pile* tiap *site* tumpukannya, sehingga charge yang dihasilkan yaitu sebesar *Pile* ϕ 400 mm, Panjang 10 m yaitu Rp. 165.037,037

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Pada proses produksi tiang pancang terdapat 6 tahapan pengerjaan atau stasiun kerja, dimana tiap stasiun kerja terdapat beberapa sub-sub pekerjaan yang berbeda-beda.

2. Hambatan (*bottleneck*) terjadi pada proses *spinning*, ini dapat disimpulkan berdasarkan metode perhitungan waktu baku yang telah dilakukan. Sebenarnya dari hasil perhitungan waktu baku yang dilakukan stasiun kerja yang memiliki waktu baku terbesar yaitu terletak pada stasiun kerja perawatan uap. Namun, tidak dapat disimpulkan bahwa pada stasiun kerja perawatan uap lah *bottleneck* terjadi. Karena pada proses penguapan ini sudah didesain sedemikian rupa dengan perhitungan yang matang sehingga proses pembuatan tiang pancang tersebut dapat terus berjalan sehingga dapat disimpulkan *bottleneck* tidak terjadi pada stasiun tersebut.
3. *Bottleneck* tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penumpukan produk setengah jadi, yang nantinya dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses pekerjaan dan juga jumlah produksi tiang pancang yang bisa dihasilkan per harinya.
4. *Bottleneck* yang terjadi pada proses *spinning* disebabkan oleh beberapa faktor :
 - Terbatasnya jumlah alat *spinning* yaitu hanya tersedia 1 alat saja.
 - Operator yang bekerja menggerakkan alat tersebut hanya 1 orang saja, sementara dia juga harus membagi fokus kerjanya karena harus bekerja pada stasiun kerja yang lain, yaitu pada stasiun kerja perawatan uap (*steam curing*).
5. Untuk mengatasi keterlambatan dalam pengambilan produk *precast*, maka ditetapkan besarnya *charging cost* sebagai suatu sistem denda yang akan diterapkan oleh pelanggan apabila melanggar ketentuan waktu pengambilan produk. Adapun perencanaan *charging cost* yang telah dihitung meliputi perencanaan *charging cost* berdasarkan perencanaan awal (*based on plan*), perencanaan *charging cost* berdasarkan *mixing pile* untuk panjang pile 9 meter dan perencanaan *charging cost* berdasarkan jumlah pesanan yang belum terdistribusi. Dari ketiga perencanaan tersebut dapat kami simpulkan bahwa *charging cost* yang benar-benar efisien untuk diterapkan yaitu perencanaan *charging cost* berdasarkan *mixing pile* untuk panjang 9 meter. Pertimbangan ini didasari oleh :
 - Pemanfaatan lahan *stockyard* dapat digunakan seefektif mungkin sehingga dapat terhindar oleh adanya *wasting space* pada site tumpukan
 - Menghasilkan nilai *charging cost* yang tidak terlalu mahal, sehingga pelanggan tidak terlalu terbebani dengan biaya yang tinggi dan pihak Wika pun tidak mengalami kerugian akibat biaya tambahan untuk sewa lahan baru karena dapat ditutupi dengan *charging cost* yang nantinya akan diterapkan.
 - Mempunyai kapasitas *stockyard* yang lebih banyak apabila menerapkan sistem perencanaan *charging cost* berdasarkan *mixing pile* untuk panjang 9 meter.
6. Adapun metode penumpukan yang dilakukan oleh pihak WIKA sebagai berikut :
 - Pasang kayu landasan untuk tumpukan bagian bawah (dasar).
 - Angkat tiang pancang dari *trolley* pada titik angkat.
 - Letakan tiang pancang menumpu pada tumpukan kayu dengan posisi logo diatas.
 - Pasang kayu landasan untuk tumpukan lapisan berikut, posisinya harus segaris dengan posisi kayu lapis dibawahnya.
 - Pasang ganjal/baji disetiap tumpukan tiang pancang bagian luar.
 - Tumpukan *pile* hanya boleh dilakukan dengan cara menumpuk *pile* yang memiliki diameter yang sama dan panjang yang sama dalam satu *site* penumpukan. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam hal teknis pengangkutan *pile* pada saat akan diadakannya pengiriman ke *site project* konsumen.
 - *Site* penumpukan memiliki ukuran 3500 mm x 15000 mm yang dijadikan *site* permanen dalam metode penumpukan di *stockyard*

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, R. M. *Motion and Time Study*, John Willey & Sons, Inc, Ney York. 1983.
- Gaspersz, V., *Production Planning and Inventory Control*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 2001.
- Groover, Mikell P., *Work Systems and the Methods, Measurement, and Management of Work*, Upper Saddle River, Pearson. 2007
- Handoko, T. Hani, *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Pertama*, BPFE, Yogyakarta. 2003
- Herjanto, Eddy, *Manajemen Produksi dan Operasi. Cetakan Ketiga*, PT. Grasindo. Jakarta. 2003
- Kurnia, Jembar; Rochman, Didit Damur, 2010, *Pengurangan Bottleneck Dengan Pendekatan Theory of Constrains*, diakses tanggal 17 Juni 2014 pukul 14.54 dari <http://repository.widyatama.ac.id/xmlui/handle/123456789/2092>
- Niebel, Benjamin W, *Motion and Time Study*, Richard D. Irwin, Illinois. 1993.
- Permadi, Karel Stefano, 2013, *Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Pendekatan Assembly Line Balancing*, diakses tanggal 17 Juni 2014 pukul 14.42 dari <http://repository.widyatama.ac.id/xmlui/handle/123456789/3721>
- Subagyo, Pangestu, dkk, *Dasar-Dasar Operation Research, Edisi Kedua*. BPFE. Yogyakarta. 2000
- Wignjosoebroto, Sritomo, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, PT. Guna Widya, Jakarta. 1995.
- Wignjosoebroto, Sritomo, *Pengantar Teknik Industri*, PT. Guna Widya, Jakarta. 1993.
- Yahya, Yohannes, *Pengantar Management*, Graha Ilmu, Yogyakarta. 2006
- Zuhairi, 2006, *Analisa Perencanaan Line Balancing Untuk Menghilangkan Proses Bottleneck PT. Moric Indonesia*, diakses tanggal 17 Juni 2014 pukul 15.08 dari <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesiscdoc/Bab2HTML/2011100461mn2/page.html>