

STUDI EKPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON f'_c 25 MPa DENGAN VARIASI BESTMITTLE

Ni Luh Putu Peggy Sophiana Devi¹, I Komang Sudiarta², I Made Jaya³

¹ Mahasiswa Program Studi Diploma 3 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri
Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

^{2,3} Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta
Selatan, Badung, Bali–80364

Email korespondensi: peggysophiana2@gmail.com

ABSTRACT

This study analyzes the productivity of a batching plant in producing wetmix ready-mix concrete at PT. Sinar Bali Readymix. Ready-mix concrete is widely used in construction due to its guaranteed quality, efficiency, and practicality. The increasing demand for ready-mix concrete requires optimization of the production process, making productivity analysis essential. This research applies both quantitative and qualitative methods with a time study approach to measure the production cycle duration, which includes material weighing, material transfer and mixing, as well as concrete discharge. Data were obtained through direct observation and interviews, and then analyzed to determine productivity for three concrete grades: K125, K300, and K500. The results show that the average cycle times for K125, K300, and K500 are 2.47 minutes, 2.80 minutes, and 2.82 minutes, respectively, with productivity values of 28.30 m³/hour, 28.23 m³/hour, and 28.10 m³/hour. Factors affecting productivity include weather conditions, material and equipment management, operator skills, and equipment condition. These findings are expected to serve as a reference for improving batching plant operational efficiency and as a basis for further research to include additional variables such as operational costs, energy consumption, and raw material efficiency.

Keywords: Batching plant, Ready-mix concrete, Productivity, Time study, Wetmix

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis produktivitas batching plant dalam memproduksi beton readymix metode wetmix pada PT. Sinar Bali Readymix. Beton readymix merupakan material konstruksi yang banyak digunakan karena kualitasnya terjamin, efisien, dan praktis. Peningkatan permintaan beton readymix menuntut optimalisasi proses produksi, sehingga analisis produktivitas menjadi penting. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif dengan pendekatan *time study* untuk mengukur durasi siklus produksi yang meliputi penimbangan material, penyaluran dan pencampuran, serta pengeluaran beton. Data diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara, kemudian dianalisis untuk

menentukan produktivitas pada tiga mutu beton, yaitu K125, K300, dan K500. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata waktu siklus untuk mutu K125, K300, dan K500 masing-masing adalah 2,47 menit, 2,80 menit, dan 2,82 menit, dengan produktivitas berturut-turut sebesar 28,30 m³/jam, 28,23 m³/jam, dan 28,10 m³/jam. Faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas meliputi kondisi cuaca, manajemen material dan peralatan, keterampilan operator, serta kondisi alat. Temuan ini diharapkan menjadi acuan dalam meningkatkan efisiensi operasional batching plant dan dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya untuk menambah variabel seperti biaya operasional, konsumsi energi, dan efisiensi bahan baku.

Kata Kunci: *Batching plant, Beton readymix, Produktivitas, Time study, Wetmix*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor konstruksi menimbulkan peningkatan permintaan alat di setiap proyek konstruksi. Pemilihan alat yang tepat menimbulkan pengaruh signifikan terhadap tingkat efisiensi dan efektivitas pekerjaan. Suatu alat berat yang berguna dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah *batching plant*. *Batching plant* ialah alat yang dipergunakan dalam pencampuran dan produksi beton siap pakai untuk jumlah besar. Fasilitas ini berfungsi sebagai pabrik yang dirancang khusus untuk mengaduk material utama beton, mencakup agregat kasar, agregat halus, semen, dan air, dalam takaran yang besar sesuai dengan kualitas yang telah ditentukan, akan menghasilkan beton curah atau *readymix concrete* yang siap untuk digunakan [1].

Beton *readymix* ialah suatu material yang krusial pada pembangunan infrastruktur. Keunggulan utama dari beton *readymix* adalah kualitas yang terjamin, efisiensi, serta biaya yang lebih ekonomis, yang membuatnya lebih praktis untuk pekerjaan struktur [2]. Karena keunggulannya tersebut, permintaan terhadap beton *readymix* semakin meningkat dalam berbagai proyek konstruksi. Untuk memenuhi permintaan yang semakin tinggi, perusahaan perlu memproduksi beton *readymix* dalam skala besar, yang mengharuskan peningkatan efisiensi terutama pada produktivitas tahapan produksi beton *readymix*. Produktivitas bisa diukur jika perusahaan mempunyai standar yang jelas dalam mengukur *output* yang dihasilkan. Oleh karena itu, analisis produktivitas pada tahapan produksi beton *readymix* di *batching plant* perlu diselenggarakan untuk memastikan hasil yang optimal.

Kajian ini mempergunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif lebih menekankan pada pengukuran, sedangkan pendekatan kualitatif bersifat deskriptif berdasarkan observasi fenomena yang terjadi di lapangan. Salah satu metode yang dipergunakan pada kajian

ini ialah *time study*, dengan tujuan sebagai penentuan durasi waktu siklus yang diperlukan dalam penyelesaian sebuah kegiatan produksi. Waktu siklus produksi beton *readymix* mengacu pada waktu yang diperlukan dalam penyelesaian satu siklus produksi beton, mulai dari proses pengambilan dan penimbangan bahan material hingga beton siap untuk digunakan lagi pada siklus berikutnya. Pengukuran waktu siklus ini sangat penting untuk menilai efisiensi produksi dan kapasitas dari *batching plant*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dengan judul “Analisis Produktivitas *Batching plant* dalam Produksi Beton *Wetmix* (Studi Kasus *Batching plant* Sinar Bali *Readymix*)”. Diharapkan dengan diselenggarakannya kajian ini didapatkan informasi yang lebih jelas mengenai produktivitas *batching plant* pada proses produksi beton *readymix*.

METODE PENELITIAN

Kajian ini diselenggarakan di PT. Sinar Bali *Readymix*, suatu perusahaan bidang produksi beton *readymix* melalui sistem *batching plant*. Lokasi perusahaan yakni pada Jl. Prof. Dr. Ida Bagus Mantra, Desa Keramas, Kecamatan Blahbatuh, Kabupaten Gianyar, Bali. Waktu penelitian akan diselenggarakan pada jam kerja produktif 08.00 pagi - 20.00 malam. Dalam waktu kajian akan dilaksanakan observasi alat *batching plant* yang membuat beton *readymix* metode *wetmix*. Proses kajian yang diselenggarakan meliputi metode kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini mempergunakan pendekatan *time study*, guna mengetahui durasi siklus waktu yang diperlukan untuk menyelenggarakan aktivitas. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung serta wawancara dengan ketua laboratorium dan operator *batching plant*. Penelitian ini diselenggarakan pada PT. Sinar Bali *Readymix*, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi. Melalui metode tersebut, data primer seperti waktu siklus, kapasitas produksi, serta indikator yang mempengaruhi proses produksi akan didapatkan. Sementara itu, data sekunder yang diperlukan mencakup ketepatan *job mix* campuran dan standar produktivitas di PT. Sinar Bali *Readymix*. Peralatan yang dipergunakan yaitu *stopwatch*, form observasi dan form wawancara. Pengolahan data dan analisa data, dilakukan dengan menentukan durasi siklus waktu, tingkat produktivitas yang dicapai oleh alat *batching plant*, perbandingan produktivitas tersebut dengan standar produktivitas PT. Sinar Bali *Readymix*, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menghambat proses produksi beton *readymix*. Hasil-hasil penelitian yang telah diperoleh disajikan dengan bentuk tabel serta grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum

PT. Sinar Bali *Readymix* menggunakan dua jenis sistem dengan memproduksi beton *readymix*, yaitu metode *wetmix* dan metode *drymix*. Pada metode *wetmix*, semua bahan dicampur di mesin sebelum dimasukkan ke truk. Sedangkan pada metode *drymix*, bahan dicampur saat berada di dalam truk *mixer*. Penelitian ini berfokus pada analisis produktivitas *batching plant* dengan metode *wetmix*. Adapun jenis beton yang diteliti adalah mutu K125, K300, dan K500, yang dipilih berdasarkan jenis mutu yang paling sering diproduksi di lapangan saat penelitian dilakukan di PT. Sinar Bali *Readymix*.

Komponen Alat *Batching plant* Metode *Wetmix*

Pada PT. Sinar Bali *Readymix* alat *batching plant* metode *wetmix* mencakup beberapa bagian, yakni:

1. Ruang Operator ialah bagian utama pada penataan alat berat pada *batching plant* metode *wetmix*.
2. *Bin Agregat* adalah suatu bagian penting dalam *batching plant* yang berperan sebagai wadah penyimpanan agregat yang diperlukan untuk tahapan produksi beton *readymix*.
3. Timbangan *Agregat* yakni suatu bagian yang dimiliki alat *batching plant*.
4. *Belt conveyor* ialah suatu bagian yang terdapat pada alat berat *batching plant* dengan metode *wetmix*.
5. *Mixer* adalah suatu bagian penting dalam *batching plant* dengan metode *wetmix*.
6. Silo ialah suatu bagian dalam alat *batching plant* metode *wetmix*.
7. Timbangan Semen ialah suatu bagian alat yang terdapat pada *batching plant* mempergunakan metode *wetmix*.
8. Tangki air adalah suatu bagian dari perangkat yang menyusun *batching plant* dengan metode *wetmix*.
9. Timbangan air adalah suatu bagian dari peralatan pada *batching plant* dengan metode *wetmix*.

Aliran Proses Pembuatan Beton *Readymix* Metode *Wetmix*

Penjelasan mengenai alur pembuatan beton *readymix* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penyediaan/pengadaan material campuran beton *readymix*
 - a. Material disiapkan dengan cara mengisi bin agregat mempergunakan alat berat loader, di mana pengisian diselenggarakan pada tiap bin disesuaikan mempergunakan jenis atau kelompok material yang diperlukan.

- b. Tahap berikutnya adalah mengisi silo, yaitu dengan menghubungkan pipa atau selang yang terdapat pada truk semen ke pipa atau selang yang ada di batching plant.
 - c. Mengisi air pada tangki penampung air.
2. Menimbang material campuran beton *readymix*
 - a. *Aggregate* yang terdapat dalam bin penyimpanan semen akan ditimbang dengan otomatis oleh operator.
 - b. Semen yang tersimpan di dalam silo akan secara otomatis ditimbang oleh operator.
 - c. Air pada tangki penyimpanan dialirkan lewat pipa pengisian yang menghubungkan ke timbangan air.
3. Penyaluran material campuran ke dalam *mixer*
 - a. *Aggregate* yang ada pada timbangan akan secara otomatis dipindahkan melalui *belt conveyor*.
 - b. Setelah proses penimbangan selesai, semen yang berada di timbangan kemudian dimasukkan pada *mixer* yang sudah diaktifkan sebelumnya oleh operator.
 - c. Selanjutnya, air dimasukkan secara bertahap ke dalam *mixer* yang sudah dinyalakan.
4. Tahapan pengadukan/pencampuran seluruh material pencampuran beton *readymix* pada *mixer*
5. Menuangkan hasil pencampuran beton *readymix* pada truck molen.

Hasil Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant*

Dalam kajian ini, volume pekerjaan yang diamati *batching plant* ialah 1,5 m³, yang meliputi volume air, agregat (kasar dan halus), serta semen ditimbang oleh operator mempergunakan sistem semi-otomatis. Pengukuran volume diselenggarakan sesuai ketepatan campuran (*job mix*) yang telah ditetapkan oleh PT. Sinar Bali *Readymix*. Data mengenai waktu siklus dan kapasitas produksi didapatkan melalui pengamatan langsung pada *batching plant* menjalankan proses pembuatan beton *readymix* pada satu siklus produksi. Pada Produksi Beton *Wetmix*, Analisa waktu siklus dan produktivitas *batching plant* yakni :

1. Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Metode *Wetmix* Jenis *Readymix* K300

Waktu siklus didapatkan dari setiap pekerjaan yakni:

T_1 = Menimbang = 1,53 menit

T_2 = Penyaluran dan pencampuran = 1,47 menit

T_3 = Pengeluaran = 0,65 menit

Maka waktu siklus pada alat berat *batching plant* ialah :

$$C_T = T_1 + T_2 + T_3$$

$$C_T = 1,53 + 1,47 + 0,65 = 3,65 \text{ menit}$$

Merujuk data tersebut maka produktivitas alat berat *batching plant* ditentukan mempergunakan Persamaan 2.1 :

$$Q = \frac{K_s \times F_s \times 60}{1000 \times C_T} = 21,49 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kemudian hasil analisis produktivitas alat berat *batching plant* dengan mutu beton K300 sejumlah 20 siklus terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Mutu Beton K300

No	Jumlah Siklus	Volume Campuran (kg)	Waktu Siklus (menit)	Produktivitas (m ³ /jam)
1	Siklus ke - 1	3441	3.65	21.49
2	Siklus ke - 2	3452	2.71	29.04
3	Siklus ke - 3	3448	2.75	28.59
4	Siklus ke - 4	3471	2.80	28.26
5	Siklus ke - 5	3445	2.73	28.77
6	Siklus ke - 6	3457	2.77	28.45
7	Siklus ke - 7	3455	2.73	28.85
8	Siklus ke - 8	3471	2.70	29.31
9	Siklus ke - 9	3459	2.83	27.87
10	Siklus ke - 10	3448	2.71	29.01
11	Siklus ke - 11	3463	2.73	28.92
12	Siklus ke - 12	3465	2.80	28.22
13	Siklus ke - 13	3466	2.83	27.92
14	Siklus ke - 14	3469	2.82	28.05
15	Siklus ke - 15	3471	2.72	29.10
16	Siklus ke - 16	3458	2.77	28.46
17	Siklus ke - 17	3456	2.70	29.18
18	Siklus ke - 18	3467	2.83	27.93
19	Siklus ke - 19	3455	2.75	28.65
20	Siklus ke - 20	3448	2.75	28.59
RATA-RATA				28.23

(Data olahan: 2025)

Merujuk Tabel 1, rata-rata produktivitas batching plant pada produksi beton readymix mutu K300 tercatat sebesar 28,23 m³ per jam. Produktivitas tertinggi terjadi pada siklus produksi ke-8, dengan capaian sebesar 29,31 m³/jam, waktu siklus selama 2,70 menit, dan volume beton sebesar 3471 kg. Sementara itu, produktivitas terendah tercatat pada siklus produksi ke-1, yaitu sebesar 21,49 m³/jam, dengan durasi siklus 3,65 menit dan volume beton yakni 3441 kg.

2. Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Metode *Wetmix* Jenis *Readymix* K125

Dimana waktu siklus diperoleh dari aktivitas pekerjaan yaitu :

$$T_1 = \text{Menimbang} = 0,58 \text{ menit}$$

$$T_2 = \text{Penyaluran dan pencampuran} = 1,94 \text{ menit}$$

$$T_3 = \text{Pengeluaran} = 0,58 \text{ menit}$$

Maka waktu siklus pada alat berat *batching plant* ialah :

$$C_T = T_1 + T_2 + T_3$$

$$C_T = 0,58 + 1,94 + 0,58 = 3,10 \text{ menit}$$

Merujuk data tersebut maka produktivitas alat berat *batching plant* ditentukan mempergunakan Persamaan 2.1 :

$$Q = \frac{K_a \times F_a \times 60}{1000 \times C_T} = 22,34 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kemudian hasil analisis produktivitas alat berat *batching plant* dengan mutu beton K125 sejumlah 20 siklus terlihat pada Tabel 4.2.

Tabel 2. Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Mutu Beton K125

No	Jumlah Siklus	Volume Campuran (kg)	Waktu Siklus (menit)	Produktivitas (m ³ /jam)
1	Siklus ke - 1	3037	3.1	22.34
2	Siklus ke - 2	3035	2.59	26.72
3	Siklus ke - 3	3058	2.08	33.52
4	Siklus ke - 4	3043	2.65	26.18
5	Siklus ke - 5	3038	2.36	29.35
6	Siklus ke - 6	3062	2.59	26.96
7	Siklus ke - 7	3044	2.55	27.22
8	Siklus ke - 8	3049	2.49	27.92
9	Siklus ke - 9	3041	2.64	26.26
10	Siklus ke - 10	3061	2.33	29.95
11	Siklus ke - 11	3055	2.38	29.27

12	Siklus ke - 12	3041	2.50	27.73
13	Siklus ke - 13	3037	2.44	28.38
14	Siklus ke - 14	3040	2.39	29.00
15	Siklus ke - 15	3039	2.57	26.96
16	Siklus ke - 16	3044	2.32	29.92
17	Siklus ke - 17	3038	2.28	30.38
18	Siklus ke - 18	3059	2.34	29.81
19	Siklus ke - 19	3047	2.37	29.31
20	Siklus ke - 20	3051	2.42	28.74
RATA-RATA				28.30

(Data olahan: 2025)

Merujuk Tabel 2, rata-rata produktivitas batching plant dalam memproduksi beton readymix mutu K125 adalah sebesar 28,30 m³ per jam. Produktivitas tertinggi tercatat pada siklus produksi ke-3, yaitu sebesar 33,52 m³/jam, dengan durasi siklus selama 2,08 menit dan volume beton sebesar 3058 kg. Sementara itu, produktivitas terendah terjadi pada siklus produksi ke-1, dengan nilai sebesar 22,34 m³/jam, waktu siklus 3,10 menit, dan volume pekerjaan sebesar 3039 kg.

3. Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Metode *Wetmix* Jenis *Readymix* K500

Dimana waktu siklus diperoleh dari aktivitas pekerjaan yaitu :

T_1 = Menimbang = 0,58 menit

T_2 = Penyaluran dan pencampuran = 2,62 menit

T_3 = Pengeluaran = 0,58 menit

Maka waktu siklus pada alat berat *batching plant* ialah :

$$C_r = T_1 + T_2 + T_3$$

$$C_r = 0,58 + 2,62 + 0,58 = 3,78 \text{ menit}$$

Merujuk data tersebut maka produktivitas alat berat *batching plant* dapat ditentukan mempergunakan Persamaan 2.1 :

$$Q = \frac{K_a \times F_a \times 60}{1000 \times C_r} = 20,71 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kemudian hasil analisis produktivitas alat berat *batching plant* dengan mutu beton K500 sejumlah 20 siklus terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Siklus dan Produktivitas *Batching plant* Pada Mutu Beton K500

No	Jumlah Siklus	Volume Campuran (kg)	Waktu Siklus (menit)	Produktivitas (m ³ /jam)
1	Siklus ke - 1	3434	3.78	20.71
2	Siklus ke - 2	3444	2.79	28.14
3	Siklus ke - 3	3437	2.08	37.67
4	Siklus ke - 4	3451	2.85	27.61
5	Siklus ke - 5	3461	2.86	27.59
6	Siklus ke - 6	3454	2.79	28.23
7	Siklus ke - 7	3435	2.85	27.48
8	Siklus ke - 8	3452	2.79	28.21
9	Siklus ke - 9	3442	2.94	26.69
10	Siklus ke - 10	3437	2.33	33.63
11	Siklus ke - 11	3439	2.78	28.20
12	Siklus ke - 12	3457	2.80	28.15
13	Siklus ke - 13	3459	2.94	26.82
14	Siklus ke - 14	3445	2.89	27.18
15	Siklus ke - 15	3438	2.97	26.39
16	Siklus ke - 16	3451	2.82	27.90
17	Siklus ke - 17	3441	2.78	28.22
18	Siklus ke - 18	3439	2.74	28.62
19	Siklus ke - 19	3460	2.87	27.49
20	Siklus ke - 20	3459	2.92	27.01
RATA-RATA				28.10

(Data olahan : 2025)

Merujuk Tabel 3, rata-rata produktivitas untuk beton readymix mutu K500 menunjukkan capaian pada angka tertentu. Nilai produktivitas tertinggi tercatat pada siklus produksi ke-3, dengan produktivitas batching plant yaitu 37,67 m³ per jam, durasi siklus selama 2,08 menit, dan volume beton yaitu 3437 kg. Sebaliknya, produktivitas terendah terjadi pada siklus produksi ke-1, dengan nilai 20,71 m³ per jam, waktu siklus 2,78 menit, dan volume pekerjaan yaitu 3434 kg.

Dalam penelitian ini hanya mengambil data sebanyak 20 siklus. Alasan hanya mengambil data sebanyak 20 siklus karena pemilihan sebanyak 20 siklus dalam analisis ini didasarkan pada

pertimbangan validitas data, keterwakilan proses produksi, serta efisiensi analisis. Jumlah 20 siklus dinilai memadai untuk merepresentasikan kondisi operasional batching plant dalam keadaan normal dan stabil. Data pada 20 siklus pertama umumnya tercatat secara lengkap, berurutan, dan konsisten, sehingga layak dijadikan dasar untuk menghitung produktivitas serta mengevaluasi kinerja alat. Pembatasan jumlah siklus juga bertujuan untuk meminimalkan pengaruh dari variabel-variabel luar yang tidak diinginkan, seperti gangguan teknis, keterlambatan pengisian material, atau kondisi cuaca yang dapat terjadi pada siklus-siklus berikutnya. Selain itu, jumlah tersebut dipilih untuk mendukung efisiensi dalam pengolahan dan analisis data, tanpa mengurangi keakuratan dan relevansi hasil yang diperoleh. Dengan demikian, pengambilan 20 siklus pertama merupakan pendekatan yang tepat dan sesuai secara metodologis dalam penelitian ini.

Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Berat *Batching plant*

Merujuk pada temuan dari wawancara dan pengamatan langsung di tempat penelitian, faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas dapat diketahui, yakni:

1. Operator

Operator memegang peran yang sangat krusial untuk mengoperasikan alat berat pada *batching plant*. Tugas operator meliputi pemeliharaan, pengoperasian, serta pelayanan berbagai peralatan seperti mesin, telepon, radio, dan lain-lain pada sebuah proyek industri. Kinerja operator sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas alat, dimana produktivitas alat yang optimal akan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dalam industri tersebut. Guna sebagai peningkatan kinerja operator, beberapa hal yang perlu diperhatikan yakni:

a. Latar belakang pendidikan

Tingkat pendidikan operator berpotensi memengaruhi kinerja dan produktivitas di tempat kerja. Misalnya, perbedaan tingkat pendidikan atau kurangnya pendidikan pada pekerja bisa menimbulkan hambatan komunikasi, karena mereka mungkin tidak sepenuhnya mengerti maksud dan tujuan yang ingin disampaikan.

b. Pengalaman dan keterampilan kerja

Pengalaman dan keterampilan kerja ialah suatu aspek yang berpengaruh pada produktivitas tenaga kerja dalam menjalankan tugas adalah pengalaman dan keterampilan kerja yang dimiliki. Tenaga kerja yang berpengalaman dan terampil cenderung lebih cepat memahami urutan serta sistem kerja yang diterapkan, sehingga dapat diselesaikan pada pekerjaan dengan lebih efektif dan efisien.

c. Usia operator

Umur operator termasuk suatu faktor yang memengaruhi tingkat produktivitas kerja. Hal ini disebabkan dikarenakan tenaga kerja yang lebih muda umumnya mempunyai energi yang lebih besar dibandingkan pada yang lebih tua, namun di sisi lain, pengalaman pekerja muda biasanya masih kalah banyak jika dibandingkan dengan pekerja yang berusia lebih lanjut.

2. Manajemen

Diketahui bahwa keberhasilan dalam mencapai tingkat produktivitas, potensi, serta kinerja operasional sangat bergantung pada kualitas manajemen yang berperan sebagai penggerak utama dalam proses produksi. Oleh karena itu, manajemen yang perlu diperhatikan adalah:

d. Manajemen Material

Manajemen material mempunyai pengaruh besar terhadap produktivitas dalam suatu pekerjaan. Ketersediaan material yang akan digunakan dalam proses kerja sangat penting, karena jika terjadi kekurangan material, hal ini tentu akan berdampak negatif pada pelaksanaan tugas. Akibatnya, pekerjaan bisa melambat dan produktivitas secara keseluruhan akan menurun.

e. Manajemen tenaga kerja

Tenaga kerja adalah suatu faktor utama yang memengaruhi produktivitas. Tenaga kerja yang dipergunakan perlu disesuaikan pada tujuan proyek agar dapat menciptakan tingkat produktivitas yang optimal pada pelaksanaan pekerjaan.

f. Manajemen peralatan

Peralatan yang dipakai perlu disesuaikan mempergunakan jenis pekerjaan yang akan diselenggarakan. Selain itu, dalam pengelolaan peralatan, perlu memperhatikan metode kerja yang diterapkan serta menjaga kebersihan peralatan yang dipergunakan.

3. Kondisi lapangan (iklim, musim, dan keadaan cuaca)

Cuaca ialah faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas alat berat di *batching plant*. Banyak aktivitas kerja yang harus dihentikan saat musim hujan dikarenakan dapat berdampak bagi kualitas produk.

4. Kondisi Alat

Kondisi alat yang kurang baik, seperti mesin yang mengalami kerusakan, perawatan yang tertunda, atau usia alat yang sudah terlalu tua, dapat menjadi hambatan serius dalam proses produksi di *batching plant*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Merujuk pada analisis produktivitas yang diselenggarakan pada alat *batching plant* metode *wetmix* dengan tiga jenis mutu beton *readymix* yang diteliti, dapat disimpulkan seperti berikut

- 1) Durasi waktu rata-rata yang diperlukan oleh alat *batching plant* dalam produksi beton *readymix* sebanyak 1,5 m³ dalam satu siklus adalah pada mutu beton K125, dibutuhkan waktu sebesar 2,47 menit, pada mutu beton K300, dibutuhkan waktu sebesar 2,80 menit, dan pada mutu beton K500, dibutuhkan waktu sebesar 2,82 menit.
- 2) Produktivitas alat *batching plant* dalam memproduksi beton *readymix* per jam yakni mutu beton K125 menghasilkan produktivitas sebesar 28,30 m³/jam, mutu beton K300 menghasilkan produktivitas sebesar 28,23 m³/jam dan mutu beton K500 menghasilkan produktivitas sebesar 28,10 m³/jam.
- 3) Faktor yang memengaruhi kinerja alat *batching plant* dalam proses produksi beton *readymix* antara lain: kondisi cuaca, anajemen, yang mencakup pengelolaan peralatan, bahan material, dan tenaga kerja serta kinerja operator, dan kondisi alat itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. H. T. Wior, R. J. M. Mandagi, and J. Tjakra, "Analisa kelayakan investasi ready mix concrete di Provinsi Sulawesi Utara," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 3, no. 7, 2015.
- [2] Z. Khakim, M. R. Anwar, and M. H. Hasyim, "studi pemilihan pengerjaan beton antara pracetak dan konvensional pada pelaksanaan konstruksi gedung dengan metode AHP," *Rekayasa Sipil*, vol. 5, no. 2, pp. 95–107, 2012.
- [3] N. Harfaz and A. Wardhona, "Analisis Pengendalian Material Pada *Batching plant* PT. Siam Cement Grup (SCG) *Readymix* Indonesia Cabang Dupak Surabaya Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 129–140, 2017.
- [4] Departemen Pekerjaan Umum, *Mengoperasikan Batching plant Sesuai Dengan Prosedur*. Badan Pembinaan Konstruksi Dan Sumber Manusia Pusat Pembinaan Kompetensi Dan Pelatihan Konstruksi, 2007.
- [5] R. Ginting and W. Malau, "Analisa Perbandingan Mutu Beton Dengan Menggunakan Berbagai Cara Pengadukan (*Readymix*, Molen dan Manual)," *Jurnal Darma Agung*, vol. 28, no. 1, pp. 106–114, 2020.
- [6] Z. Nilawati, I. G. P. Warka, and I. Ashari, "Analisis Manajemen Resiko Terhadap Mutu Beton Hasil Produksi *Readymix Concrete*," *Jurnal Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 13–22, 2019.

- [7] W. Jawat, I. N. Sutarja, and M. Nadiasa, “Analisis Kepuasan Konsumen Beton Ready Mix Terhadap Kualitas Pelayanan PT. Sarana Beton Perkasa,” *Jurnal Spektran*, vol. 2, no. 2, pp. 59–67, 2014.
- [8] Hargono, M. Jeani, and F. S. Budi, “Pengaruh Perbandingan Semen Pozolan dan Semen Portland Terhadap Kekekalan Bentuk Dan Kuat Tekan Semen,” *Jurnal Momentum*, vol. 5, no. 2, pp. 21–25, 2009.
- [9] Badan Standarisasi Nasional Indonesia, “Metode uji kuat tekan silinder campuran tanah-semen ,” 2012
- [10] T. Mulyono, *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [11] Husnah, “Analisa Perencanaan Beton Mutu Tinggi (High Strength Concrate) Dengan Semen Holcim,” *Jurnal Rab Constructin Research*, vol. 1, no. 2, pp. 135–144, 2016.
- [12] I. Suliyanti, Amiruddin, R. Shaputra, and Daryoko, “Analisis Pengaruh Besaran Butiran *Aggregate* Kasar Terhadap Beton Normal,” *Jurnal Forum Mekanika*, vol. 7, no. 1, pp. 31–40, 2018.
- [13] R. L. Peurifory, W. B. Ledbetter, and C. J. Schexnayder, *Construction Planing Equipment and Method*, 5th ed. New York: The McGraw-Hill, 1996.