

EVALUASI PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN PELAT LANTAI KONVENSIONAL DAN BONDEK DENGAN METODE *CRITICAL PATH METHOD*

M. Anggaro Triatmojo¹⁾, Rizki Astri Apriliani²⁾, Wisnu Abiarto Nugroho³⁾

¹⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia
Email: trmat402@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia
Email: rizki.apriliani@unitomo.ac.id

³⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia
Email: wisnu.abiarto@unitomo.ac.id

Abstract

This study entitled "Comparative Evaluation of Cost and Time of Conventional Floor Slab and Bondek Work Using Critical Path Method" aims to evaluate the comparative cost and time of floor slab work using conventional formwork and bondek systems for floor slab workers in the construction of the SPK Tower Plant 3A industrial building in Sukodono District, Sidoarjo Regency. The analysis was carried out using the Work Unit Price Analysis (AHSP) method by calculating the cost budget, and using the Critical Path Method (CPM) to analyze the duration of critical and slow paths in industrial building projects. Research data were obtained from planning, work volume, material unit price analysis (AHSP) and labor productivity. The results of the analysis show that the comparison of conventional floor slab formwork costs is Rp.7,200,000,000.00 and the duration/time is 65 weeks or 333 days, Bondek is Rp.7,400,000,000.00 and the duration/time is 37 weeks or 248 days.

Keywords: Article; Conventional formwork, Bondek, Cost (AHSP), Duration, Critical Path Method (CPM).

Abstrak

Penelitian ini yang berjudul "Evaluasi Perbandingan Biaya Dan Waktu Pekerjaan Pelat Lantai Konvensional Dan Bondek Dengan Metode *Critical Path Method*" bertujuan untuk mengevaluasi perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai menggunakan sistem bekisting konvensional dan bondek pada pekerja pelat lantai pembangunan Gedung industri SPK Tower Plant 3A di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo. Analisis dilakukan menggunakan metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dengan menghitung anggaran biaya, serta menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) untuk menganalisis durasi jalur kritis maupun lambat pada proyek gedung industri. Data penelitian diperoleh dari perencanaan, volume pekerjaan, analisa harga satuan material (AHSP) dan produktivitas tenaga kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa Perbandingan biaya bekisting pelat lantai konvensional sebesar Rp.7.200.000.000,00 dan durasi/waktu sebesar 65 minggu atau 333 hari, Bondek sebesar Rp.7.400.000.000,00 dan durasi/waktu sebesar 37 minggu atau 248 hari.

Kata Kunci: Artikel; Bekisting Konvensional, Bondek, AHSP, *Critical Path Method* (CPM).

PENDAHULUAN

Perencanaan proyek pembangunan GEDUNG SPK TOWER PLANT 3A merupakan salah satu konstruksi bangunan industri yang berlokasi di Jl. Raya Panjunan, Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo. Seiring dengan kemajuan teknologi bangunan industri produksi daerah Jawa Timur di Indonesia, beberapa bangunan yang akan merencanakan pembangunan untuk menambahkan fasilitas produksi, sebaiknya memperhatikan seperti aspek pelaksanaan. Aspek pelaksanaan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses bangunan konstruksi industri. Tahapan ini meliputi telah persiapan desain bangunan serta perhitungan teknis dan struktur. Selain itu, aspek pelaksanaan dalam meliputi penentuan rencana anggaran biaya dan perkiraan waktu konstruksi.

Pelat lantai adalah elemen struktural horizontal yang berfungsi menyalurkan beban ke balok dan kolom menggunakan baja *wide flange*. Dalam praktik konstruksi, terdapat dua metode umum dalam pembuatan pelat lantai untuk perbandingan biaya dan waktu, yaitu menggunakan sistem bekisting konvensional dan sistem bekisting Bondek. Bekisting konvensional biasanya terbuat dari kayu multiplek atau *plywood* yang bersifat sementara, sedangkan Bondek merupakan baja *galvanis* bergelombang yang

berfungsi sebagai permanen tetap sekaligus tulangan positif. Setiap metode memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing dalam hal perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai kemudahan pemasangan. Sistem Bondek dikenal mampu mempercepat proses pekerjaan karena tidak memerlukan pembongkaran bekisting, namun biaya materialnya cenderung lebih tinggi. Sebaliknya, bekisting konvensional memerlukan waktu lebih lama dalam pemasangan dan pembongkaran, tetapi biaya materialnya lebih rendah. Perbandingan ini menunjukkan perlunya analisis mendalam untuk menentukan metode yang paling efisien secara keseluruhan.

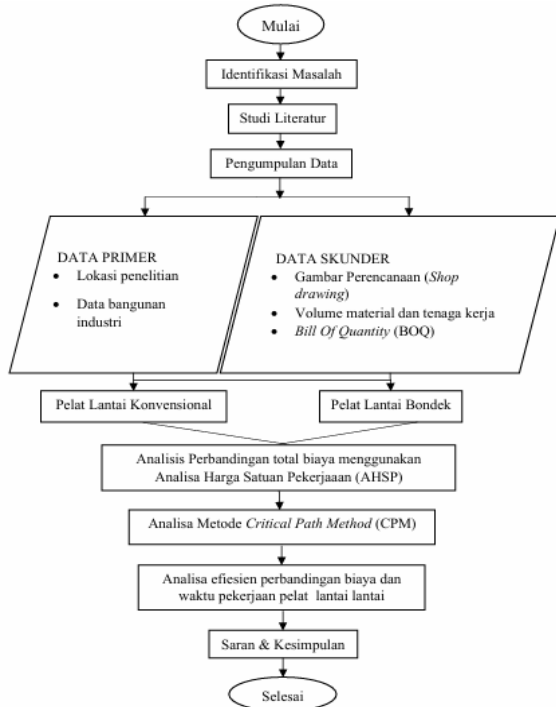
Critical Path Method (CPM) merupakan pendekatan yang efektif untuk mengukur kinerja proyek dari segi biaya dan waktu secara simultan. Penelitian ini akan difokuskan pada pembangunan gedung industri SPK TOWER PLANT 3A di kecamatan sukodono, kabupaten sidoarjo, yang menjadi lokasi representatif untuk membandingkan pekerjaan pelat lantai menggunakan sistem bekisting konvensional dan bondek. Dalam perencanaan yang matang dan penggunaan alat konstruksi yang tepat saat proses pengecoran beton menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga menunjang keberhasilan proyek konstruksi secara keseluruhan. Melalui pendekatan jalur kritis yang

menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM), diharapkan penelitian ini dapat memberikan data empiris yang berguna dalam menentukan metode pelat lantai yang paling efisien dari perbandingan segi biaya dan waktu.

Dengan dilakukan evaluasi perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai konvensional dan bondek dengan metode *critical path method*, diharapkan bermanfaat sebagai bahasan masukan dan pertimbangan bagi konstruksi struktur bangunan Gedung.

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Data Primer

Lokasi Penelitian

Lokasi gedung industri yang akan menjadi objek pengambilan data penelitian digunakan untuk mengkaji analisa perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai konvensional dan bondek dengan metode *Critical Path Method* (CPM) gedung industri. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan keakuratan metode, efisiensi, dan kualitas hasil biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai.

1. Metodologi dalam penelitian ini dengan studi literatur dari berbagai sumber yang berkaitan dengan metode biaya dan waktu pada pekerjaan pelat lantai. Detail dalam pengambilan data secara langsung dari lokasi bangunan industri dibawah ini tersebut:



Gambar 2 PT. Santos Premium Krimer

Nama proyek : Gedung SPK TOWER PLANT 3A
Lokasi : JL. Raya Panjunan No km 3, Kel. Babatan Panjunan, Kec. Sukodono, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur.
Luas Bangunan : 9.268,45 m²
Jumlah Lantai : 8 Lantai dengan atap
Tinggi : +38 m

2. Pengambilan data akan digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian, data ini tentang pelat lantai dari data volume luas pelat lantai, biaya material, biaya pekerjaan, dan waktu. Menerapkan pelaksanaan pekerja proyek Gedung industri SPK TOWER PLANT 3A yang secara digunakan penelitian dapat menyediakan data bagian yang lebih jelas sebagai berikut:

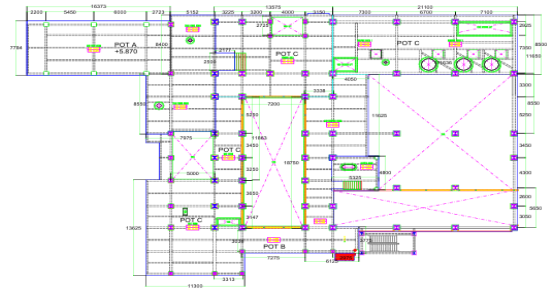
- Gambar Perencanaan (*Shop drawing*)
- Volume material dan tenaga kerja
- Harga satuan pekerjaan dan material bahan

Data Sekunder

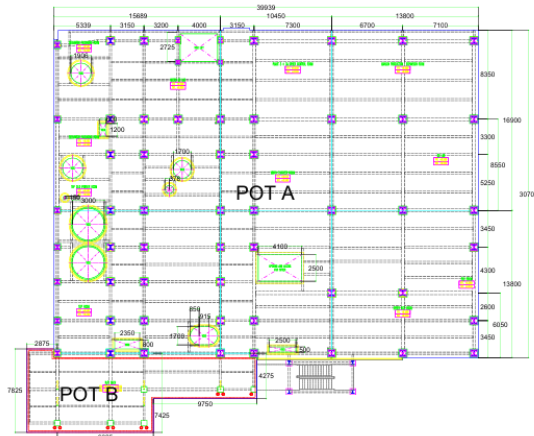
Langkah-langkah yang harus diikuti dalam pengolahan data penelitian kuantitatif mencakup pemeriksaan data dari gambar *shop drawing*, penghitungan jumlah volume material dan pekerjaan pelat lantai, penyusunan rencana anggaran dan biaya (RAB) dan Jadwal pekerjaan, analisis metode *Critical Path Method* (CPM), serta penarikan kesimpulan. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap langkah tersebut:

1. Data volume gambar *Shop Drawing*

Data Volume untuk mengetahui data volume pekerjaan dan luas pelat lantai yang bisa dilihat gambar menggunakan aplikasi yaitu *Auto CAD* dan *Microsoft Word*. Untuk melakukan perhitungan volume kebutuhan material dan pekerjaan pelat lantai. Berikut gambar *Shop drawing* untuk informasi volume dalam kebutuhan material dan luas pelat lantai yang sebagai berikut:



Gambar 3 Lantai Mezzanine



Gambar 4 Lantai 2 +8.500

2. Volume material Bahan dan Tenaga Kerja

Menghitung volume material bahan dan tenaga kerja merupakan informasi yang diperoleh dari dokumen perencanaan, standar teknis, maupun referensi resmi lainnya. Data ini tidak bersumber langsung dari hasil pengukuran lapangan, melainkan dari gambar kerja, spesifikasi teknis, Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), dan produktivitas koefisien dengan tahun 2025. Pemanfaatan data volume material bahan dan tenaga kerja memiliki peranan penting dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), dengan tujuan sebagai berikut:

- a. Menentukan volume kebutuhan material, seperti semen, pasir, kerikil, baja tulangan, maupun komponen lainnya, yang dihitung berdasarkan gambar kerja dan perhitungan teknis.
- b. Mengidentifikasi kebutuhan tenaga kerja, baik dari segi jumlah maupun jenis keahlian tukang, pekerja, mandor, dan lain-lain, yang dihitung sesuai standar nasional Indonesia (SNI) produktivitas koefisien tahun 2025.

3. Bill Of Quantity (BOQ)

Bill Of Quantity (BOQ) adalah dokumen yang menyediakan pekerjaan konstruksi yang disusun secara sistematis, meliputi deskripsi pekerjaan, volume pekerjaan dan harga satuan yang berlaku.

Dalam pembuatan Bill Of Quantity (BOQ), terdapat dua metode analisa yang bisa diterapkan untuk memberikan gambaran lengkap mengenai biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai, yaitu dengan menggunakan metode analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) dan Critical Path Method (CPM). Sebagai berikut:

1. Metode analisa harga satuan pekerjaan (AHSP)
 - a. AHSP dimanfaatkan untuk menghitung biaya proyek berdasarkan kebutuhan material bahan, tenaga kerja, dan sewa peralatan alat.
 - b. Dalam pekerjaan pelat lantai, perbandingan biaya antara bekisting konvensional dan

bondek dapat dilihat dari komponen yang diatur.

2. Metode Critical Path Method (CPM)

- a. CPM digunakan untuk mengevaluasi urutan kegiatan dan menghitung total durasi pekerja pelat lantai.
- b. Untuk Pekerja pelat lantai dengan bekisting konvensional dan bondek, lintasan kritis menunjukkan durasi panjang dari awal sampai akhir proses pengecoran beton.

Perbedaan antara metode AHSP dan CPM menjadi lebih nyata, dengan melalui langkah-langkah dalam pemasangan dan pengecoran beton. Dengan demikian, pengeluaran biaya untuk material bahan, tenaga kerja dan sewa peralatan alat, durasi waktu pekerja pelat lantai menjadi lebih efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis volume luas area pelat

Berdasarkan mendapatkan pengambilan pekerjaan site engineering dari gambar shoop drawing denah lantai mezanine, lantai 2, dan sampai keatap pada bangunan gedung industri SPK TOWER PLANT 3A kecamatan sukodono, kabupaten Sidoarjo. Untuk hasil shoop drawing mencari data untuk perhitungan volume plat lantai pada pekerjaan pelat lantai menggunakan perbandingan kedua bahan bekisting konvensional dan bondek meliputi perbedaan menggunakan dalam satu lantai. Bahwa hasil data rekapitulasi volume dan pembesian pelat lantai dilakukan perhitungan perbedaan setiap satu lantai, dengan secara disusun satu persatu, sebagai berikut:

Tabel 1 Rekap volume pelat lantai dan atap

Potongan Pelat Lantai	POTONGAN	Luas Pelat lantai m ²	Volume Pelat lantai m ³
Pelat lantai Mezanine FL +4.100	Pot A +5.870 Pot B +4.500 Pot C +4.100	214,96 22,1 542,93	42,99 4,42 108,59
Jumlah luas m ²		779,99	
Jumlah volume m ³			155,998
Pelat lantai 2 FL +8.500	Pot A +5.870	1122,35	224,47
Pelat lantai 3 FL +14.400	Pot A +5.870	1122,35	224,47
Pelat lantai 4 FL +19.300	Pot A +5.870	1005,98	201,2
Pelat lantai 5 FL +26000	Pot A +5.870	889,82	177,96
Pelat lantai 6 FL +31.400	Pot A +5.870	862,73	172,55
Pelat Atap FL +38.150	Pot A +5.870	849,74	169,95
Luas Pelat lantai m2		6632,96	
Tebal Pelat Lantai m3			1326,598

Berdasarkan pada Error! Reference source not found.. oleh karena itu, kedua luas dan volume tersebut diperlukan untuk menghitung biaya dalam analisa harga satuan pekerjaan (AHSP).

Tabel 2 Volume berat besi D13-150

PEMBESIAN Besi Ulir D13-150		
URAIAN PELAT LANTAI		Berat (Kg)
Pelat lantai Mezanine FL +4.100	POT A	6439,58
	POT B	649,38
	POT C	16174,54
	TOTAL POT	46527,00
Pelat lantai 2 FL +8.500		33449,13
Pelat lantai 3 FL +14.400		33449,13
Pelat lantai 4 FL +19.300		30326,33
Pelat lantai 5 FL +26000		26855,67
Pelat lantai 6 FL +31.400		26039,42
Pelat Atap FL +38.150		25647,42

Berdasarkan hasil volume besi ulir pada **Tabel 2** Volume berat besi D13-150 yang telah diperhitungkan pembesian pelat lantai, seluruh bangunan Gedung industri setelah ditentukan berat besi dengan berat besi 12 Kg.

Produktivitas Koefisien Pekerja

Hasil Analisa produktivitas koefisien bandingan kedua pengguna bekisting konvensional dan bondek, Perbandingan berupa perhitungan biaya pada analisa dilakukan mengenai pada pelaksanaan pekerjaan pelat lantai, mengetahui seberapa besar kebutuhan material bahan, tenaga kerja dan peralatan alat pada bangunan proyek Gedung industri. Rencana anggaran biaya (RAB) membutuhkan hasil analisa mendapatkan dari produktivitas koefisien menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) telah mengeluarkan surat keputusan ederan Bina Kontruksi pada tahun 2025, mengetahui untuk analisa harga pekerjaan pelat lantai telah ditentukan beberapa tabel sebagai berikut:

Tabel 3 Produktifitas Koefisien pemasangan bekisting

PEMASANGAN BEKISTING	KEBUTUHAN TENAGA KERJA & MATERIAL BAHAN	Satuan	Indeks	
			KONVENS IONAL	BONDEK
TENAGA KERJA	Kepala Tukang	OH	0,0330	0,0400
	Tukang Kayu	OH	0,3300	0,4000
	Pekerja	OH	0,6600	0,0800
MATERIAL BAHAN	Paku kayu 2"-5"	Kg	0,4000	0,2300
	Kayu Usuk 3x5 Uk. 4m	M3	0,0460	0,0089
	Plywond 9mm Uk. (120x240 cm)	Lbr	0,1500	
	Floordeck	Lbr		1,0800
	Oli/Pelumas Bekisting	M2	0,0200	
SEWA PERALATAN	Scaffolding	Sewa/Bln	1,000	1,000

Berdasarkan pada **Tabel 3** Produktifitas Koefisien pemasangan bekisting setelah menggunakan Sni mengeluarkan keputusan AHSP tahun 2025 untuk hasil seluruh koefisien, beberapa dari tenaga kerja, material bahan, dan sewa peralatan alat. AHSP pemasangan bekisting sangat terkait dengan spesifikasi teknis untuk mencapai tingkat mutu pekerjaan mulai dari proses persiapan dari awal sampai akhir pada pelaksanaan pekerjaan pelat lantai.

Tabel 4 Produktivitas koefisien Pemasangan penulangan besi sirip (BJTS)

PEMASANGAN PEMBESIAN	KEBUTUHAN TENAGA KERJA & MATERIAL BAHAN	Satuan	Indeks
TENAGA KERJA	Kepala Tukang	OH	0,0040
	Tukang Besi Pekerja	OH	0,0400
		OH	0,0800
MATERIAL BAHAN	Kawat Bendrat	Kg	0,0050
	Besi Ulir D13-150	Kg	1,0500

Berdasarkan pada **Tabel 4** Produktivitas koefisien Pemasangan penulangan besi sirip (BJTS). Pekerjaan pelat lantai pemasangan penulangan seluruh pembangunan gedung industri. Pekerjaan pemasanga penulangan dari tenaga kerja dan material bahan besi sirip dengan ukuran \geq 12 pekerjaan pemasangan penulangan (BJTS).

Tabel 5 Produktivitas koefisien Pengecoran ready Mix (NFA)

PENGECORAN BETON	KEBUTUHAN TENAGA KERJA & MATERIAL BAHAN	Satuan	Indeks
TENAGA KERJA	Mandor	OH	0,0400
	Kepala Tukang	OH	0,0100
	Pekerja	OH	0,4000
	Pekerja Operator	OH	0,1600
MATERIAL BAHAN	Beton Ready Mix (NFA)	M3	1,0500
SEWA PERALATAN	Concrete Pump ϕ 3"	Sewa/Jam	0,0800
	Compresor Vibrator	Sewa/Jam	0,0800

Berdasarkan analisa pada **Tabel 5** Produktivitas koefisien Pengecoran ready Mix (NFA) setelah menentukan hasil seluruh koefisien. Pekerjaan pengecoran beton dari tenaga kerja dan material bahan untuk nilai biaya pada analisa pekerjaan pengecoran beton *ready mix*. Proses pengecoran dilakukan pemadatan serta distribusi bisa dilakukan penggunaan peralatan alat *concrete pump* dan *vibrator*.

REKAPITULASI PEKERJAAN PELAT LANTAI

Rekapitulasi pekerjaan pelat lantai merupakan hasil seluruh tenaga kerja, material bahan, dan sewa peralatan harga biaya mendapatkan secara disusun persatu satuan pekerjaan dengan rencana anggaran biaya (RAB) dengan diperoleh Rekapitulasi. perhitungan seluruh pekerjaan pelat lantai perbandingan antara kedua material bahan menggunakan konvensional dan bondek.

Rekapitulasi pekerjaan pelat lantai dilakukan mengetahui hasil total biaya seluruh bangunan gedung industri dengan kebutuhan volume material bahan, dan tenaga kerja pekerjaan pelat lantai menggunakan bekisting konvensional sebagai berikut:

A. Rekapitulasi bekisting konvensional

Tabel 6 Rekapitulasi bekisting konvensional

No	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	Pelat lantai Mezanine FL +4.100	753.641.602,46
II	Pelat lantai 2 FL +8.500	1.084.438.896,50

III	Pelat lantai 3 FL +14.400	1.084.438.896,50
IV	Pelat lantai 4 FL +19.300	972.004.822,19
V	Pelat lantai 5 FL +26000	859.759.219,25
VI	Pelat lantai 6 FL +31.400	833.593.633,24
VII	Pelat Atap FL +38.150	821.040.261,70
TOTAL		Rp 6.408.917.331,84
PPN 11%		Rp 704.980.906,50
JUMLAH		Rp 7.113.898.238,34
JUMLAH DIBULATKAN		Rp 7.200.000.000,00

Hasil biaya seluruh pekerjaan pelat lantai dengan rencana anggaran biaya nilai biaya keseluruhan total sebesar Rp. 7.200.000.000,00 telah ditentukan berdasar hasil rekapitulasi bekisting konvensional pada **Tabel 6** Rekapitulasi bekisting konvensional pekerjaan pelat lantai yang secara langsung memengaruhi hasil biaya pelat lantai menggunakan bekisting konvensional.

B. Rekapitulasi bekisting bondek

Tabel 7 Rekapitulasi Bekisting bondek

No	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	Pelat lantai Mezanine FL +4.100	780.792.293,09
II	Pelat lantai 2 FL +8.500	1.123.205.725,57
III	Pelat lantai 3 FL +14.400	1.123.205.725,57
IV	Pelat lantai 4 FL +19.300	1.010.814.111,96
V	Pelat lantai 5 FL +26000	894.453.433,31
VI	Pelat lantai 6 FL +31.400	867.247.006,76
VII	Pelat Atap FL +38.150	854.187.693,25
TOTAL		Rp 6.653.905.989,51
PPN 11%		Rp 731.929.658,85
JUMLAH		Rp 7.385.835.648,35
JUMLAH DIBULATKAN		Rp 7.400.000.000,00

Hasil biaya seluruh pekerjaan pelat lantai dengan rencana anggaran biaya nilai biaya keseluruhan total sebesar Rp. 7.400.000.000,00 berdasarkan hasil rekapitulasi pada **Tabel 7** Rekapitulasi Bekisting bondek pekerjaan pelat lantai yang secara langsung memengaruhi hasil biaya pelat lantai menggunakan bekisting bondek.

Analisa Perbandingan Bekisting

Analisa perbandingan bekisting menggunakan material bahan konvensional dan bondek, mendapatkan hasil biaya. Rekapitulasi Perbandingan kedua pengguna system bekisting konvensional dan bondek dengan hasil biaya yang telah ditentukan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dihitung dari seluruh lantai Mezzanine hingga lantai atap. Perbandingan pelat lantai bekisting Konvensional dan bondek mendapatkan perbedaan hasil total jumlah antara kedua menggunakan bekisting sebagai berikut:

Tabel 8 Perbandingan biaya bekisting

KONVENSIONAL	BONDEK
7.200.000.000,00	7.400.000.000,00

Berdasarkan pada **Tabel 8** Perbandingan biaya bekisting konvensional dan bondek, hasil perbandingan rekapitulasi terlihat bahwa nilai total harga bekisting konvensional yaitu sebesar Rp. 7.200.000.000,00 memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan total harga bekisting bondek yaitu sebesar Rp. 7.400.000.000,00 Dikarenakan harga dari bondek yang cukup mahal.

METODE CRITICAL PATH METHOD (CPM)

Metode *Critical Path Method* (CPM) untuk menilai data yang telah ada untuk memastikan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan *time schedule*. Tentunya untuk menganalisis data dalam jumlah besar, digunakan perangkat lunak seperti *Microsoft Office Excel* dan *Microsoft Project*. Dengan cara memasukkan data dan melakukan perhitungan matematis, akan mempermudah dalam pelaksanaan tugas ini.

Analisa Perbandingan Durasi

Analisa perbandingan durasi pekerjaan pelat lantai hasil seluruh pembangunan gedung industri, perbandingan antara dua pengguna bekisting konvensional dan bondek. Bahwa hasil seluruh pekerjaan pelat lantai membuat time schedule telah ditentukan pada lampiran kurva s mengerjakan pada bulan 1 tahun 2024. Perbandingan pelat lantai bekisting Konvensional dan bondek mendapatkan perbedaan hasil total durasi antara kedua menggunakan bekisting sebagai berikut:

Tabel 9 Perbandingan durasi bekisting

Jenis Durasi	Konvensional	Bondek
<i>forward pass</i>	333 Hari	248 Hari
<i>backward pass</i>	14 Hari	7 hari

Berdasarkan pada **Tabel 9** Perbandingan durasi bekisting hasil pekerjaan pelat lantai *forward pass* bekisting konvensional lama durasi pekerjaan pelat lantai yaitu 333 hari, jika *backward pass* durasi terbatas akhir dari kebelakang yaitu 14 hari pekerjaan pelat lantai. Dibandingkan hasil *forward pass* lama durasi pekerjaan pelat lantai yaitu 248 hari, jika *backward pass* terbatas akhir lama durasi dari kebelakang yaitu 7 hari untuk pekerjaan pelat lantai bondek.

PERBANDINGAN EFISIENSI BIAYA DAN WAKTU

Perbandingan Efisiensi biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai digunakan pekerjaan konstruksi pembangunan industri SPK TOWER PLANT 3A. Pekerjaan pelat lantai perbandingan material bahan kedua pengguna bekisting konvensional dan bondek, akan dibuat pembahas secara efisien mana yang lebih murah dan mana yang digunakan untuk kedua bekisting konvensional dan bondek pekerjaan pelat lantai.

indikator perbandingan biaya dan waktu

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, perbandingan antara penggunaan bekisting konvensional dan bondek menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam hal biaya dan waktu. Perbandingan ini didapat dari perhitungan AHSP dan CPM yang telah ditentukan, sebagai berikut:

Tabel 10 Indikator perbandingan konvensional dan bondek

PERBANDINGAN	KONVENSIONAL	BONDEK
AHSP	Rp. 7.200.000.000,00	Rp. 7.400.000.000,00
CPM	333 Hari	248 Hari

Berdasarkan pada **Tabel 10** Indikator perbandingan konvensional dan bondek memiliki durasi lebih cepat, namun efisiensi biaya keseluruhan lebih tinggi. Sementara bekisting konvensional masih bisa pertimbangan dengan batasan anggaran awal untuk material bahan, tenaga kerja dan sewa alat. Maka dari itu, pemilihan metode bekisting sebaiknya memperhatikan keseimbangan antara dana yang tersedia dan target waktu penyelesaian proyek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian “Evaluasi perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai konvensional dan bondek dengan metode *critical path method*” maka kesimpulan yang didapatkan adalah perbandingan biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai sebagai berikut:

- Konvensional sebesar Rp. 7.200.000.000,00 dan durasi/waktu sebesar 65 minggu atau 333 hari.
- Bondek sebesar Rp. 7.400.000.000,00 dan durasi/waktu sebesar 37 minggu atau 248 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Abadiyah, S., Mu’min, M. A., & Julianto, T. D. (2022). Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Dan Pert (Program Evaluation and Review Technique). *Structure (Jurnal Sipil)*, 2(2), 72. <https://doi.org/10.31000/civil.v2i2.7007>

AHSP. (2025). Lampiran IV Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi No. 30 Tahun 2025. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.

Aminullah, A. (2024). METODE PELAKSANAAN PEMBANGUNAN ATAP BETON MENARA BABUS SALAM MASJID AS SU’ADA, WARINGIN. *Journal GEEJ*, 7(2), 1–23.

Andarbeni, S., & .G, A. K. (2021). Analisis Perbandingan Papan Mal/Multiplek Dengan Bondek Terhadap Biaya Proyek. *JeLAST*,5(3),1–14. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/30772>

Baskara, F. (2022). Analisis Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Menggunakan Concrete Pump Dan Concrete Bucket (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Perkuliahan S1 Fmipa Ugm). *Sinta*, 1–58.

Gursal, A. A. P., Tjakra, J., & Mangare, J. B. (2018). Analisis Efisiensi Biaya Dan Waktu Pelat Lantai Beton Bertulang Konvensional Terhadap Pelat Lantai Bondek. *Jurnal Tekno*, 16(70), 77–82.

Herdinanda, A. N. (2023).

Metode Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Dan Pelat Level Koridor Gedung C Lapangan Tembak Kedung Cowek Surabaya. *Gastronomia Ecuatoriana y Turismo Local*, 1(69), 5–24.

Mariana, Raditya, Trininda, & V. (2024). PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT LANTAI SLAB ON GROUND (SOG) DAN PELAT LANTAI KONVENSIONAL DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU. 20(2), 167–177.

Maskur, A., Fuadi, I., & Sukmara, E. (2023). Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Antara Bekisting Kayu Multiplek Dengan Bekisting Bondek Untuk Plat Lantai. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(2), 233–240.<https://doi.org/10.33197/jitter.vol9.iss2.2023.1023>

Muhammad, A. H. (2017). Optimasi Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode PERT dan CPM. *Jurnal Ecosystem*, 17(2), 698–709.

Muin, S. A., Setiadi, A. Q., & Alamsyah, F. (2024). Analisis perbandingan biaya dan waktu antara plat konvensional dan plat bondek pada pembangunan flat dalmas polda sulawesi selatan 1,*. 12, 38–45.

Nasional, S., & Beton, N. (SNI) P. (2008). *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*.

Purnama, R. A. (2020). Perbandingan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Lantai Konvensional Dan Pelat Bondek. *Jurnal Teknik PomITS*.

Rafik, A., Hadi, S., & Cahyani, R. F. (2021). PERBANDINGAN ANGGARAN BIAYA (RAB) PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT (BONDEK). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5(2), 2013–2015.

Sanjaya, R. (2020). Analisis Pengendalian Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Studi Kasus : Pengembangan Gedung Universitas Alma Ata). 1–79.

Yulianto, A. D. (2021). Analisis Percepatan Proyek Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Kos Eksklusif Chrisna). 1–78.