
**ANALISA KOMPARATIF ANTARA ACUAN PERANCAH SEMI
SISTEM DENGAN ACUAN PERANCAH ALUMINIUM**
STUDI KASUS : PROYEK RANCANG BANGUN RUMAH SUSUN, PONDOK CINA, DEPOK**Ilona Fatikah Andriyono¹, Agung Budi Broto²**¹Mahasiswa, ²Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta Jl. Prof. Dr. G. A. Siwabessy,
Kampus UI Depok, 16424e-mail : andriyonoillon@gmail.com , agung.budibroto@sipil.pnj.ac.id**ABSTRACT**

In selecting the formwork work method, the things that need to be considered include cost, quality, and time. Comparison of several methods of formwork work is carried out to obtain the correct method. Comparisons were made to the Semi System formwork method and the Aluminum formwork method. To compare the two methods requires volume calculation, the multiplier coefficient referred to by the PUPR Regulation No. 28 / PRT / M / 2016, non-conformance data, and work duration. This data is processed into the need for the cost of formwork for the two methods based on the PUPR Ministerial Regulation Number 28 / PRT / 2016, the percentage of concrete defects due to formwork, and the scheduling duration presented in the bar chart. The two methods are compared based on the need for the cost of the work, the number of percent of quality, and the work duration. The comparison shows that the aluminum formwork method is superior in terms of cost (RAB). It is produced more efficiently by 3.4%. In terms of quality, this method results in less damage (concrete defects) to minimize repair costs later, and when the work reaches 43% more effective.

Keywords : Comparison; Formwork; Semi System Formwork; Aluminium Formwork.

ABSTRAK

Dalam pemilihan metode pekerjaan acuan perancah hal-hal yang perlu diperhatikan di antaranya adalah biaya, mutu, dan waktu. Komparatif pada beberapa metode pekerjaan acuan perancah dilakukan agar mendapatkan metode yang tepat. Komparatif dilakukan pada metode acuan perancah Semi Sistem dan metode acuan perancah Aluminium. Untuk mengkomparatifkan dua metode tersebut dibutuhkan perhitungan volume, koefisien pengali yang beracukan Permen PUPR Nomor 28/PRT/M/2016, data non-conformance, dan durasi pekerjaan. Dari data tersebut diolah menjadi kebutuhan biaya pekerjaan acuan perancah kedua metode berdasarkan Permen PUPR Nomor 28/PRT/2016, persen cacat beton akibat pengaruh acuan perancah, dan durasi penjadwalan yang tersaji dalam barchart. Kedua metode dikomparatifkan berdasarkan kebutuhan biaya pekerjaan, jumlah persen mutu, dan durasi pekerjaan. Dari hasil komparatif didapatkan metode acuan perancah Aluminium lebih unggul, dari segi biaya (RAB) dihasilkan lebih hemat sebesar 3,4%, pada segi mutu metode tersebut menghasilkan kerusakan (cacat beton) lebih sedikit sehingga dapat meminimalisir biaya perbaikan nantinya, dan pada waktu pekerjaan mencapai 43% lebih efektif.

Kata kunci : Komparatif; Acuan Perancah; Perancah Semi Sistem; Perancah Aluminium.

PENDAHULUAN

Pekerjaan acuan perancah merupakan salah satu pekerjaan yang termasuk item pareto [1]. Item pareto merupakan item pekerjaan sejumlah 20% dari total pekerjaan menghabiskan biaya hingga 80% pekerjaan [2]. Di Indonesia acuan perancah yang banyak digunakan adalah acuan perancah semi sistem. Sedangkan penggunaan acuan perancah aluminium di Indonesia masih sangat jarang, tercatat perusahaan penyedia acuan perancah aluminium baru mulai masuk ke Indonesia pada tahun 2016 dan pada 2018 hanya terdapat 5 proyek yang menggunakan acuan perancah ini [3]. Penggunaan acuan perancah aluminium sendiri sudah berhasil diterapkan pada negara seperti Singapura, Malaysia, juga Jepang [4].

Permasalahan yang dibahas adalah selisih yang dihasilkan akibat perbandingan antara acuan perancah semi sistem dengan aluminium dari segi biaya, mutu, dan waktu. Dengan tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis dan membandingkan selisih biaya, mutu, dan waktu antara acuan perancah semi sistem dengan aluminium.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah dilakukan pada Proyek Rancang Bangun Rusun Pondok Cina, Depok. Dengan peninjauan untuk biaya dan waktu dilakukan pada lantai 7 sampai lantai 28 tower 1, dan struktur yang ditinjau adalah kolom, balok, plat, dan dinding. Peninjauan mutu dilakukan berdasarkan data *non-conformance* khususnya cacat beton pada masing-masing metode 2 lantai. Dan untuk iaya ditinjau berdasarkan pengadaan material, waktu berdasarkan metode kerja.

Manajemen merupakan hal penting dalam pelaksanaan konstruksi agar dapat berjalan dengan baik diterapkan 5 M yaitu : *manpower, machiners, material,*

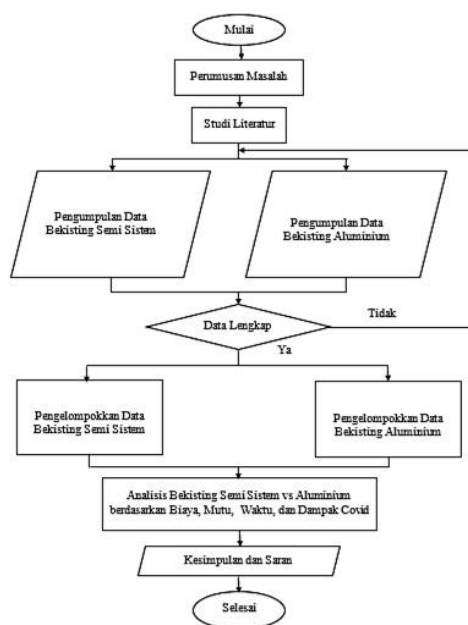
dan *money*, serta *method* [5]. Program peningkatan kualitas yang baik ditujukan untuk menghasilkan produk lebih baik lebih cepat dan biaya lebih [6]. Tolak ukur mutu dalam acuan perancah yaitu ukuran sesuai dengan yang diinginkan, posisi letak acuan dan perancah sesuai dengan yang direncanakan, dan hasil permukaan beton harus baik, tidak ada acuan yang bocor [7]. Hal yang berpengaruh untuk menghindari pembengkakan biaya konstruksi, keterlambatan penyerahan proyek, dan perselisihan atau klaim adalah ketepatan penjadwalan dalam pelaksanaan proyek [8]. Selain itu, metode kerja yang baik merupakan metode kerja yang sedikit risiko atau bahaya. Ini dikarenakan keselamatan kerja dapat meningkatkan produktivitas pekerjaan dan erat hubungannya dengan biaya [9].

Struktur sementara yang digunakan untuk mendukung beton hingga beton itu dapat berdiri sendiri merupakan acuan perancah [10]. Acuan perancah modern konvensional atau biasa disebut semi system *formwork* adalah acuan perancah yang telah menggunakan bahan yang dapat digunakan beberapa kali [10]. Acuan perancah aluminium merupakan acuan perancah berbahan aluminium yang cenderung lebih cepat, sederhana, dan hemat biaya. Ini dikarenakan dalam satu alat saja dapat digunakan untuk semua elemen bangunan, seperti dinding, lantai, kolom, balok, tangga, dan lainnya [11].

Perbedaan pada metode kerja pekerjaan acuan perancah semi sistem dengan aluminium terlihat pada bagian struktur yang dikerjakan terlebih dahulu dengan waktu pengecoran yang dilakukan. Pada metode kerja bekisting semi sistem pekerjaan dimulai dari pekerjaan struktur horizontal yaitu plat dan balok, dilanjutkan dengan pengecoran plat dan balok, setelah itu dilakukan pekerjaan acuan perancah struktur vertikal yaitu kolom, dan dinding, dan dilanjutkan

dengan pengecoran kolom, dan dinding, setelahnya baru dilakukan pembongkaran acuan perancah [12]. Sedangkan pada metode kerja acuan perancah aluminium dimulai dengan pemasangan acuan perancah struktur vertikal terlebih dahulu (kolom dan dinding), dilanjutkan dengan pemasangan acuan perancah struktur horizontal (plat dan balok), setelah itu dilakukan pengecoran secara bersamaan antara struktur vertikal dengan horizontal, dan diakhiri dengan pembongkaran [13].

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Digram Alir Tahapan Penelitian

Metodologi penulisan diawali dengan perumusan masalah yang akan dibahas didasari dengan menggunakan studi literatur. Data yang dikumpulkan seperti data primer, dan data sekunder akan dikelompokkan menjadi metode kerja, perhitungan biaya, perhitungan cacat beton, perhitungan waktu pelaksanaan, dan dampak covid-19 pada dunia konstruksi. Penganalisisan dan pembahasan dilakukan dengan membandingkan biaya (RAB), mutu, waktu serta dampak covid-19 untuk

pemilihan metode pekerjaan acuan perancah. Sehingga didapatkan kesimpulan yang sesuai dengan perumusan masalah, sehingga dapat memberikan saran berdasarkan kesimpulan yang ada.

HASIL dan PEMBAHASAN

Volume pekerjaan dikalikan dengan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) maka akan didapatkan RAB (Rencana Anggaran Biaya). Pada perhitungan AHSP pekerjaan acuan perancah dihitung dalam satuan m^2 . Perhitungan AHSP juga memerlukan data *man power* (tenaga kerja), produktivitas dan alat/material yang digunakan masing-masing jenis acuan perancah [14]. Berdasarkan data tersebut didapatkan AHSP pada lantai 1 seperti pada Tabel 1. Dikarenakan perhitungan penelitian dilakukan pada lantai 7 sampai lantai 28, maka perlu dikalikan dengan koefisien jumlah lantai bangunan. Koefisien tersebut didapatkan dengan membuat grafik regresi berdasarkan koefisien jumlah lantai bangunan pada Permen PU No.45/PRT/M/2007. Grafik dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai AHSP pada lantai 7 hingga lantai 28 didapatkan dengan mengalikan koefisien pada masing-masing lantai dengan AHSP pada lantai 1. Sehingga didapatkan nilai rekapitulasi RAB pada masing-masing jenis pekerjaan acuan perancah seperti pada Tabel 2. Biaya acuan perancah aluminium lebih hemat selain dikarenakan biaya pengadaan material, baik dari segi tenaga kerja dan waktu pengerjaan membutuhkan lebih sedikit dibandingkan dengan acuan perancah semi sistem. Karena hal tersebut, acuan perancah aluminium juga cocok dalam penerapannya untuk kondisi *force majeure* seperti pandemik covid-19. Pandemik covid-19 ini sangat berdampak baik fase perencanaan, konstruksi maupun operasional [15], yang membuat dalam penerapan

berjalannya konstruksi membutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit, karena pemberlakuan *work from home*, pekerjaan sistem *shift*, dan tidak adanya jam kerja lembur [16]. Oleh karena itu dalam pandemik covid-19 ini diperlukan metode kerja yang tidak memerlukan tenaga banyak yang diselaraskan dengan metode kerja yang mudah diterapkan sehingga kegiatan proyek dapat terus berjalan.

Berdasarkan data *non-conformance* didapatkan banyaknya kasus cacat beton yang diakibatkan masing-masing jenis acuan perancah ditunjukkan pada Gambar 3. Pada Gambar 3 terdapat 3 (tiga) jenis kerusakan (cacat), yaitu geripis, permukaan bergelombang, dan terjadinya plin. Pada kerusakan tersebut terjadi perbedaan signifikan pada cacat terjadinya plin. Pada acuan perancah aluminium tidak adanya cacat plin sedangkan pada acuan perancah semi sistem menghasilkan cacat plin sebanyak 4 kasus. Semakin banyak kerusakan atau cacat yang terjadi, maka kemungkinan untuk biaya perbaikan semakin besar.

Pada proyek pekerjaan acuan perancah semi sistem menggunakan sistem zonasi disertai *overlapping*, sedangkan pada pekerjaan acuan perancah aluminium hanya menggunakan sistem zonasi. Penentuan waktu pekerjaan (durasi) dilakukan dengan mengalikan produktivitas dengan volume pekerjaan. Sehingga didapatkan durasi rata-rata per-lantainya seperti pada Tabel 3. Setelah mendapatkan durasi per-lantainya penyusunan waktu pekerjaan dilakukan berdasarkan metode kerja pada disusun menggunakan *Ms.Project*, sehingga didapatkan pekerjaan acuan perancah lantai 7 sampai lantai 28 pada acuan perancah semi sistem menghasilkan 116 hari sedangkan pada aluminium menghasilkan 176 hari. Apabila metode *overlapping* diterapkan pada acuan perancah aluminium maka

dihasilkan waktu pekerjaan hanya 50 hari.

KESIMPULAN

Selisih biaya antara pekerjaan acuan perancah semi sistem dengan aluminium sebesar Rp405.217.961,03 atau menghasilkan acuan perancah aluminium lebih hemat 3,4% dari acuan perancah semi sistem. Pada mutu didapatkan cacat beton acuan perancah semi sistem lebih banyak dibandingkan dengan acuan perancah aluminium sehingga memungkinkan memerlukan biaya perbaikan yang lebih besar. Dari segi mutu apabila diterapkan metode *overlapping* pada bekisting aluminium maka dihasilkan selisih 66 hari dengan pekerjaan acuan perancah aluminium lebih efektif dan cepat 43% dibandingkan dengan pekerjaan acuan perancah semi sistem. Metode pekerjaan acuan perancah yang tepat digunakan pada pandemik covid-19 merupakan jenis acuan perancah aluminium yang memerlukan sedikit tenaga kerja dan pengerjaan yang mudah dan cepat.

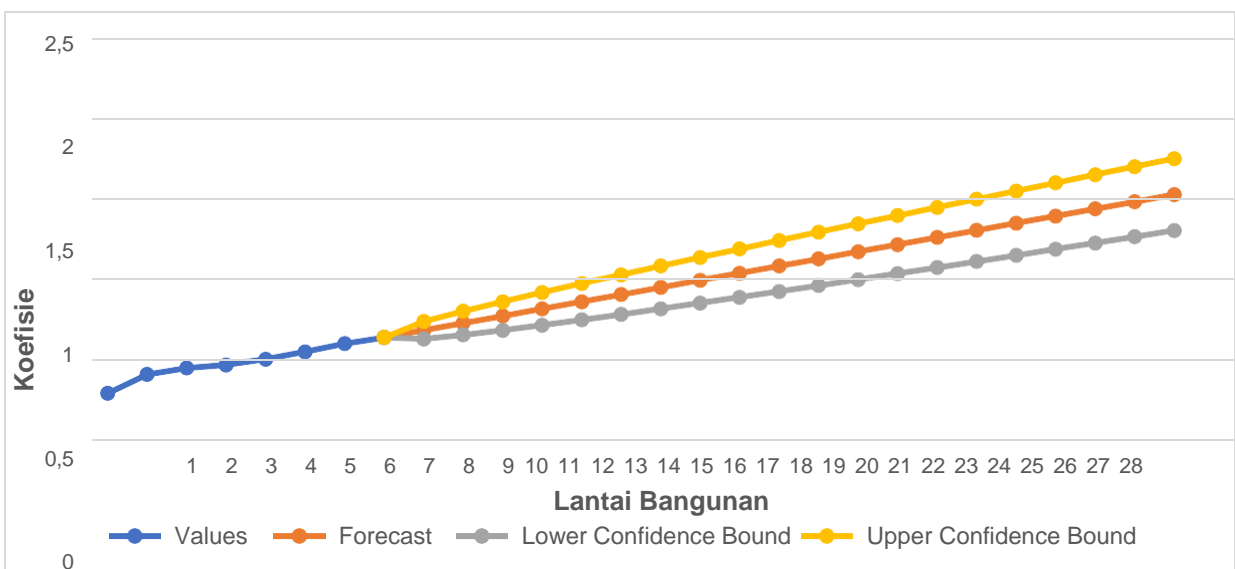
DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Gazali, ALLFORM EFFECT Perubahan Paradigma untuk Efektivitas Pelaksanaan Proyek Gedung, Tangerang Selatan: Tim Proyek The AYOMA Apartment, 2018.
- [2] I. Blackman and E. Chan, "Using Pareto Principle plus Statistic Methodology in Establishing a Cost Estimating Model," Proceedings of CIB World Building Congress, Brisbane, Australia, pp. 5-10, 2013.
- [3] Jevica, "Faktor Preferensi Kontraktor Dalam Memilih Metode Aluminium Formwork Pada Pembangunan Apartemen," Universitas Agung Podomoro, Jakarta, 2019.

- [4] M. Patel, P. J. Pitroda and P. Bhavsar, "RECENT SENARIO IN FORMWORK: ALUMINIUM FORMS," International Conference on: "Engineering: Issues, opportunities and Challenges for Development", pp. 1-7, 2015.
- [5] U. Chasanah and S., "PENERAPAN MANAJEMEN KONSTRUKSI DALAM PELAKSANAAN KONSTRUKSI," Jurnal Neo Teknika, vol. 3, pp. 35-39, 2017.
- [6] K. Sahu, "Lean Six Sigma and Its Effectiveness," Nolegein Journal of Operations Research & Management, vol. 3, no. 1, 2020.
- [7] A. Haris, "Perbandingan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Bekisting Struktur Utama dengan Metode Konvensional dan Sistem Feri," 09 September 2019. [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/52128>.
- [8] I. Widiasanti and Lenggogeni, Manajemen Konstruksi, Bandung: PT. Remaja, 2013.
- [9] S. Kiswati and U. Chasanah, "PENERAPAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA DALAM MANAJEMEN PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DI PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT," NeoTeknika, vol. 5, no. 2, pp. 7-12, 2019.
- [10] K. Loganathan and K.E.Viswanathan, "A STUDY REPORT ON COST, DURATION AND QUALITY ANALYSIS OF DIFFERENT FORMWORKS IN HIGH-RISE BUILDING," International Journal of Scientific & Engineering Research, vol. 7, no. 4, p. 190, 2016.
- [11] A. S. Deshmukh and M. A. Shalgar, "Study of Tunnel Formwork versus Aluminium Formwork," International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), vol. 03, no. 12, pp. 477-480, 2016.
- [12] D. Ambara, "Perencanaan Biaya dan Waktu Pekerjaan Bekisting berdasarkan Metode Semi Sistem pada Proyek Pembangunan Jember Icon," Universitas Jember, Jember, 2016.
- [13] J. Chotaliya and H. Rathod, "COMPARISON OF THE USE OF ALUMINIUM AND CONVENTIONAL FORMWORK SYSTEMS," INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH IN ENGINEERING, SCIENCE & MANAGEMENT, vol. 4, pp. 1-7, 2016.
- [14] G. I. Djayasaputra and F. Hidayat, "Analisis Perbandingan Biaya, Waktu, Material, Dan Tata Laksana Pekerjaan Dinding Menggunakan Bata Ringan, Sandwich Panel Dan Beton Precast Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit "STC" Di Kota Jakarta.," repository.unpar.ac.id, 2018.
- [15] L. Sihombing, "Dampak Covid-19 pada Industri Konstruksi dan Tantangannya Pasca Covid-19 di Indonesia: Tinjauan dari Sisi Manajemen Keuangan Proyek, Program, dan Portofolio," ResearchGate, Mei 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/341510564_Dampak_Covid-19_pada_Industri_konstruksi_dan_tantangannya_Pasca_COVID-19_di_Indonesia_Tinjauan_dari_sisi_Manajemen_Keuangan_Projek_Program_dan_Portofolio.
- [16] A. Yasa, Ini Strategi Utama Karya Saat Pandemi Covid-19, Ekonomi.Bisnis.com, 2020.

Tabel 1. Tabel AHSP Lantai 1

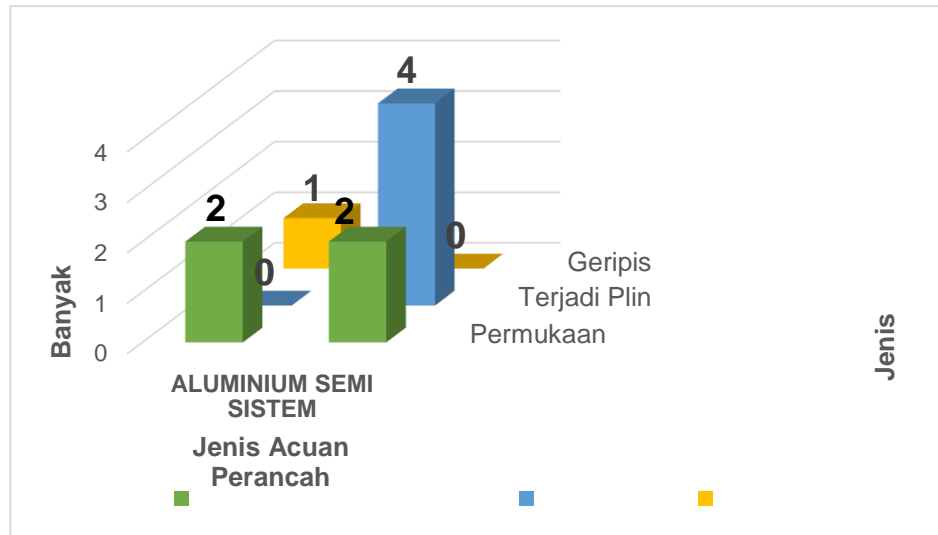
No.	Pekerjaan	Jumlah Analisis Harga Satuan Pekerjaan 1 m ² (Rupiah)	
		Aluminium	Semi Sistem
1	Plat	157,359.51	147,921.08
2	Balok	157,359.51	159,222.80
3	Kolom	157,359.51	228,109.57
4	Shearwall (Dinding)	157,359.51	145,829.86



Gambar 2. Grafik Regresi Koefisien Jumlah Lantai Bangunan

Tabel 2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No.	Pekerjaan	Total Biaya Pekerjaan Lantai 7-28 (Rupiah)	
		Aluminium	Semi Sistem
1	Plat	3,954,438,085.70	3,717,250,707.91
2	Balok	3,163,849,217.88	3,201,312,333.18
3	Kolom	1,262,164,901.21	1,829,644,009.44
4	Shearwall (Dinding)	3,163,849,217.88	3,201,312,333.18
Total Biaya seluruh Struktur		11,544,301,422.67	11,949,519,383.70
Selisih		405,217,961.03	



Gambar 3. Banyaknya Kasus *Non-conformance* Cacat Beton akibat Pekerjaan Acuan perancah

Tabel 3. Rata-rata Durasi Pekerjaan dan Tenaga Kerja Acuan Perancah per-Lantai

Struktur	Durasi Pengerjaan (hari)		Banyak Tenaga Kerja (orang)	
	Semi Sistem	Aluminium	Semi Sistem	Aluminium
Pelat	4		5	4
Balok	6	Total seluruh Struktur selama 7 hari	4	4
Kolom	6		4	4
Dinding	3		7	4