

JURNAL ARSITEKTUR

Prodi Arsitektur STTC

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR KONTEMPORER TROPIS PADA ISLAMIC CENTER DI KABUPATEN SAMBAS, KALIMANTAN BARAT <i>Muhammad Fabian Daffa, Nurtati Soewarno</i>	4
IDENTIFIKASI PENCAHAYAAN ALAMI DI RUANG KREATIF AHMAD DJUHARA CIREBON <i>Friegi Eka Diansyah, Eka Widiyananto</i>	10
PENERAPAN ANALOGI ARSITEKTUR PADA PERANCANGAN MUSEUM ARKEOLOGI PAWON ECO-HERITAGE DI KABUPATEN BANDUNG BARAT <i>Nadila Tamisanesia, Juarni Anita, Shirli Putri Asri</i>	16
PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA RANCANGAN BANGUNAN ISLAMIC CENTER WARUQO AL-BAA'ITS DI KABUPATEN SAMBAS <i>Sinthia Mutiara Putri, Theresia Pynkyawati</i>	25
PERANCANGAN LANSKAP RUMAH SUSUN II DENGAN KONSEP <i>GREEN ARCHITECTURE</i> DI ROROTAN IX, JAKARTA UTARA <i>Putri Amalia, Juarni Anita</i>	34
PENERAPAN ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA PERANCANGAN ECOHERITAGE MUSEUM ARKEOLOGI GUA PAWON <i>Tri Minarti Ash Sabariah, Theresia Pynkyawati</i>	40
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR TROPIS PADA DESAIN BUKAAN FASAD RUMAH SUSUN ROROTAN IX JAKARTA UTARA <i>Rica Fitriani, Utami</i>	49
RAGAM HIAS ORNAMEN DINDING YANG TERDAPAT DI CANGKUP MAKAM SULTAN SULAIMAN BERADA DI KOMPLEKS ASTANA SUNAN GUNUNG JATI <i>Efendi, Yovita Adriani</i>	55
KARAKTERISTIK LINGKUNGAN LAYAK HUNI DI KAWASAN PECINAN KOTA CIREBON <i>Sinta Rahayu, Iwan Purnama</i>	62
SIMBOLISASI PENGGUNAAN ORNAMEN PADA ELEMEN FASAD GEREJA SANTO YUSUF <i>Sri Ayu Sladiva, Sasurya Chandra</i>	68
TRANSFORMASI BENTUK DAN FUNGSI ALUN-ALUN KEJAKSAN SEBAGAI RUANG TERBUKA <i>Syiva Miftahul Jannah, Nurhidayah</i>	74
PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN BETON CAST IN SITU DENGAN GRC PADA RUMAH SUSUN TOD PONDOK CINA <i>Annisa Sayyidah Hakimah, Theresia Pynkyawati</i>	79
SISTEM PENERANGAN BUATAN YANG MENDUKUNG KENYAMANAN VISUAL DAN KONSERVASI ENERGI PADA RUANG PERPUSTAKAAN ITENAS BANDUNG <i>Nur Laela Latifah</i>	86

KATA PENGANTAR

Jurnal Arsitektur adalah jurnal yang diperuntukan bagi mahasiswa program studi arsitektur dan dosen arsitektur dalam menyebarluaskan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan pengabdian dengan ruang lingkup penelitian dan pengabdian mengenai ilmu arsitektur diantaranya bidang keilmuan kota, perumahan dan permukiman, bidang keilmuan ilmu sejarah, filsafat dan teori arsitektur, bidang keilmuan teknologi bangunan, manajemen bangunan, building science, serta bidang keilmuan perancangan arsitektur.

Hasil kajian dan penelitian dalam Jurnal Arsitektur ini adalah berupa diskursus, identifikasi, pemetaan, tipologi, review, kriteria atau pembuktian atas sebuah teori pada fenomena arsitektur yang ada maupun laporan hasil pengabdian masyarakat.

Semoga hasil kajian dan penelitian pada Jurnal Arsitektur Volume 14 No. 2 Bulan OKTOBER 2022 ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada keilmuan arsitektur.

Hormat Saya,
Ketua Editor

Eka Widiyananto

JURNAL ARSITEKTUR | STTC

Vol.14 No.2 Oktober 2022

TIM EDITOR

Ketua

Eka Widiyananto | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Anggota

Sasurya Chandra | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Farhatul Mutiah | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Yovita Adriani | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Reviewer

Dr.Iwan Purnama,ST.,MT | *Prodi Arsitektur Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Nurhidayah,ST.,M.Ars | *Prodi Arsitektur Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Dr. Adam Safitri,ST.,MT | *Prodi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Nono Carsono,ST.,MT | *Prodi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Dr. Ir.Nurtati Soewarno, MT | *Prodi Arsitektur Institut Teknologi Nasional Bandung*

Ir.Theresia Pynkyawati, MT | *Prodi Arsitektur Institut Teknologi Nasional Bandung*

Wita Widyandini,ST.,MT | *Prodi Arsitektur Universitas Wijayakusuma Purwokerto*

Dr.Jimat Susilo ,S.Pd.,M.Pd | *Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia UGJ Cirebon*

Jurnal Arsitektur

p-ISSN 2087-9296

e-ISSN 2685-6166

© Redaksi Jurnal Arsitektur

Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

Gd.Lt.1 Jl.Evakuasi No.11, Cirebon 45135

Telp. (0231) 482196 - 482616

Fax. (0231) 482196 E-mail : jurnalarsitektur@sttcirebon.ac.id

website : <http://ejournal.sttcirebon.ac.id/index.php/jas>

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR KONTEMPORER TROPIS	
PADA ISLAMIC CENTER DI KABUPATEN SAMBAS, KALIMANTAN BARAT	
<i>Muhammad Fabian Daffa, Nurtati Soewarno</i>	4
IDENTIFIKASI PENCAHAYAAN ALAMI DI RUANG KREATIF AHMAD DJUHARA CIREBON	
<i>Friegi Eka Diansyah, Eka Widiyananto</i>	10
PENERAPAN ANALOGI ARSITEKTUR PADA PERANCANGAN	
MUSEUM ARKEOLOGI PAWON ECO-HERITAGE DI KABUPATEN BANDUNG BARAT	
<i>Nadila Tamisanesia, Juarni Anita, Shirli Putri Asri</i>	16
PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA RANCANGAN BANGUNAN	
ISLAMIC CENTER WARUQO AL-BAA'ITS DI KABUPATEN SAMBAS	
<i>Sinthia Mutiara Putri, Theresia Pynkyawati</i>	25
PERANCANGAN LANSKAP RUMAH SUSUN II	
DENGAN KONSEP <i>GREEN ARCHITECTURE</i> DI ROROTAN IX, JAKARTA UTARA	
<i>Putri Amalia, Juarni Anita</i>	34
PENERAPAN ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA PERANCANGAN	
ECOHERITAGE MUSEUM ARKEOLOGI GUA PAWON	
<i>Tri Minarti Ash Sabariah, Theresia Pynkyawati</i>	40
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR TROPIS PADA DESAIN BUKAAN FASAD	
RUMAH SUSUN ROROTAN IX JAKARTA UTARA	
<i>Rica Fitriani, Utami</i>	49
RAGAM HIAS ORNAMEN DINDING YANG TERDAPAT DI CANGKUP MAKAM	
SULTAN SULAIMAN BERADA DI KOMPLEKS ASTANA SUNAN GUNUNG JATI	
<i>Efendi, Yovita Adriani</i>	55
KARAKTERISTIK LINGKUNGAN LAYAK HUNI DI KAWASAN PECINAN KOTA CIREBON	
<i>Sinta Rahayu, Iwan Purnama</i>	62
SIMBOLISASI PENGGUNAAN ORNAMEN PADA ELEMEN	
FASAD GEREJA SANTO YUSUF	
<i>Sri Ayu Sladiva, Sasurya Chandra</i>	68
TRANSFORMASI BENTUK DAN FUNGSI ALUN-ALUN KEJAKSAN SEBAGAI	
RUANG TERBUKA	
<i>Syiva Miftahul Jannah, Nurhidayah</i>	74
PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN BETON CAST IN SITU DENGAN GRC	
PADA RUMAH SUSUN TOD PONDOK CINA	
<i>Annisa Sayyidah Hakimah, Theresia Pynkyawati</i>	79
SISTEM PENERANGAN BUATAN YANG MENDUKUNG KENYAMANAN VISUAL	
DAN KONSERVASI ENERGI PADA RUANG PERPUSTAKAAN ITENAS BANDUNG	
<i>Nur Laela Latifah</i>	86

PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN BETON CAST IN SITU DENGAN GRC PADA RUMAH SUSUN TOD PONDOK CINA

Annisa Sayyidah Hakimah¹, Theresia Pynkyawati²,

Mahasiswa Program Studi Arsitektur ¹, Institut Teknologi Nasional Bandung

Program Studi Arsitektur ², Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: annisayyidahh0607@mhs.itenas.ac.id¹, thres@itenas.ac.id²

ABSTRAK

Beton merupakan konstruksi yang dominan digunakan pada struktur bangunan. Pencampuran beton di antaranya dari semen, air, agregat halus, dan agregat kasar. Pada suatu konstruksi bangunan, beton biasanya dibuat dengan menggunakan metode cast in situ (konvensional). Cast in situ adalah metode pelaksanaan beton dengan cor di tempat. Penggunaan beton cast in situ dapat digunakan untuk membuat dinding, lantai, parapet, kantilever maupun dudukan outdoor AC. Pada zaman abad modern, penggunaan material beton semakin meningkat, hal ini menunjukkan bahwa adanya perkembangan berbagai macam jenis inovasi-inovasi beton salah satunya adalah GRC (Glassfibre Reinforced Concrete). Pada proyek rumah susun TOD Pondok Cina, beton cast in situ dan GRC digunakan untuk membuat tempat dudukan outdoor AC. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tingkat efektivitas dari metode pelaksanaan cast in situ dengan GRC. Metode penelitian menggunakan analisa deskriptif secara kuantitatif ditinjau dari waktu pelaksanaannya dan jumlah material yang digunakan baik dari GRC maupun cast in situ. Hasil analisis perbandingan ini menunjukkan bahwa pemilihan metode pelaksanaan yang tepat sangat penting untuk mencapai suatu target pembangunan karena semakin efektif metode yang digunakan maka hasilnya pun akan lebih baik.

Kata kunci : Metode Pelaksanaan, Cast In Situ, GRC, Waktu dan Material.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan material beton sering kita temui dalam pelaksanaan pekerjaan kegiatan konstruksi. Dalam pelaksanaannya, beton memiliki beberapa metode, salah satunya adalah beton cast in situ (konvensional). Beton cast in situ adalah jenis beton yang seluruh pekerjaannya dikerjakan di lapangan. Komponen-komponen utama pekerjaan beton diantaranya seperti penulangan, bekisting, pengecoran, dan perawatan akan dilaksanakan di lokasi proyek. Semakin majunya peradaban manusia, maka semakin banyak pula munculnya penemuan-penemuan baru pada ilmu dan teknologi, hal ini menyebabkan pelaksanaan pembangunan proyek yang semakin kompleks dan canggih. Peningkatan jumlah dan macam jenisnya yang terus-menerus akan kebutuhan barang konsumsi, alat-alat produksi ataupun jasa masyarakat dengan kualitas yang bertambah baik dan daya guna yang tahan lama tentu saja membutuhkan berbagai fasilitas penunjangnya seperti, sistem transportasi, instalasi produksi, sarana komunikasi, dan manufaktur. Berdasarkan hal tersebut maka muncul berbagai macam inovasi terkait metode pengerjaan beton, salah satunya yaitu Glassfibre Reinforced Concrete

yang biasa disingkat dengan GRC. Menurut GRC Industry Group of National Precast Concrete Association Australia (2006), GRC adalah material komposit yang terdiri dari semen, mortar, dan pasir yang diperkuat dengan serat kaca. Metode pelaksanaan beton cast in situ dengan GRC pastilah berbeda, maka dari itu pada penelitian ini akan lebih membahas mengenai berapa lamanya waktu dan material yang dibutuhkan untuk membuat beton dengan menggunakan kedua metode tersebut karena hal itu merupakan faktor penting dalam mengetahui tingkat keefektifitasannya.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Cast In Situ (Konvensional)



Gambar 1. Work Breakdown Structure Beton Cast In Situ
Sumber : Dian Admihusia, 2020, diolah

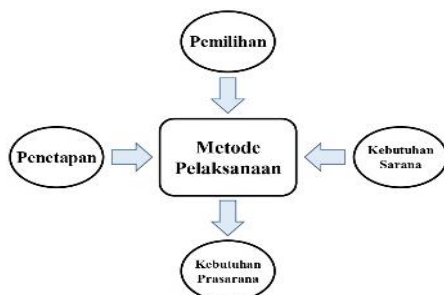
Dalam pelaksanaan pekerjaan beton cast in situ mempunyai Work Breakdown Structure (WBS) yang meliputi pekerjaan kolom, pekerjaan balok, dan pekerjaan plat lantai. Berikut merupakan uraian pekerjaannya tercantum pada gambar dibawah ini.

2.2. GRC (Glassfibre Reinforced Concrete)

Menurut F.William Horsley, dkk (2001), Komposisi campuran untuk pembuatan GRC, tidak hanya terdiri dari satu komposisi saja. Material campuran, metode, jenis produk, proporsi panjang, serta orientasi serat kaca dapat bervariasi, disesuaikan dengan kebutuhan produksi produk tertentu. GRC telah digunakan di Amerika Serikat sejak awal 1970-an. Upaya pertama produksi GRC ‘modern’ dilakukan di Uni Soviet, tetapi Sebagian besar pengembangan awal GRC, yang membuatnya menjadi produk yang dapat dipasarkan adalah di Inggris. Pada awalnya GRC dikenal dengan sebutan Glassfibre Reinforced Cement, namun seiring dengan perubahan terminology secara bertahap, maka sejak akhir 1990-an GRC disebut Glassfibre Reinforced Concrete.

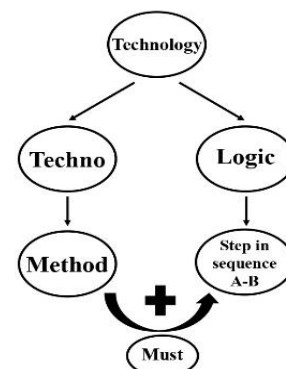
2.3. Metode Pelaksanaan

Untuk menyelesaikan suatu pekerjaan di lapangan, dalam pelaksanaannya pekerjaan konstruksi di setiap proyeknya pasti diperlukan suatu metode. Untuk menghadapi kendala-kendala yang terjadi saat pelaksanaan pekerjaan, maka membutuhkan penerapan metode pelaksanaan konstruksi yang tepat sesuai dengan kondisi di lapangan agar proyek dapat selesai sesuai target yang telah ditetapkan. Pada hakekatnya, metode pelaksanaan konstruksi adalah penjabaran dari seluruh kegiatan dalam membuat sesuatu mulai dari tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaannya dalam sistem manajemen konstruksi. Untuk dapat menyelesaikan seluruh perencanaan yang telah direncanakan hingga menjadi bentuk bangunan fisik maka pemilihan metode pelaksanaan yang tepatlah menjadi kunci utamanya.



Gambar 2. Konsep Metode Pelaksanaan
Sumber : Istimawan Dipohusodo, 1996, diolah

Pada gambar 2 menurut Istimawan Dipohusodo (1996), Konsep metode pelaksanaan mencakup keseluruhan segi pekerjaan mulai dari pemilihan, penetapan, termasuk kebutuhan sarana, dan prasarana. Metode pelaksanaan tentu saja tidak akan berjalan maksimal tanpa adanya teknologi, sehingga muncul adanya istilah “Teknologi Konstruksi”. Istilah tersebut mendukung kualitas, efisiensi, serta daya saing baik dari sisi produk maupun proses. Menurut Wulfram I Ervianto (2005), Teknologi konstruksi (Construction Technology) dapat mewujudkan selesainya pembangunan menjadi bangunan fisik karena, pada teknologi konstruksi kita dapat mempelajari metode atau teknik yang dapat dipilih dan digunakan. Istilah technology dalam Bahasa Inggris berasal dari kata techno dan logic. Logic yang artinya adalah susunan dari setiap Langkah pekerjaan secara berurutan, misalnya kegiatan B harus dilaksanakan setelah kegiatan selesai dikerjakan dan seterusnya, sedangkan techno adalah suatu cara yang harus dilakukan secara logic. Apabila dijadikan sebuah bagan maka akan seperti pada gambar 3.



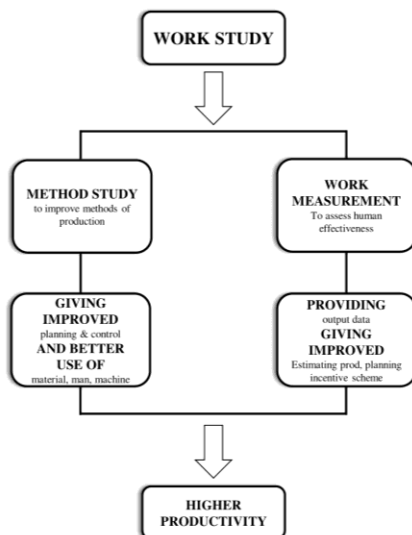
Gambar 3. Istilah Technology dalam Bahasa Inggris
Sumber : Wulfram I. Ervianto, 2005, diolah

2.4. Work Study

Menurut Wulfram I Ervianto (2004), Efektivitas penggunaan sumber daya dapat mempengaruhi sukses dan tidaknya suatu proyek konstruksi. Berdasarkan hal tersebut, untuk menyempurnakan penggunaan sumberdaya secara tepat sehingga dapat meningkatkan produktivitas dengan “Work Study” yaitu salah satu teknik manajemen. Berdasarkan gambar 4, Work study dapat diterapkan untuk berbagai macam kasus dengan memiliki harapan yang ingin dicapai umumnya sebagai berikut:

1. Dalam suatu proses produksi dapat menentukan metode konstruksi secara tepat.

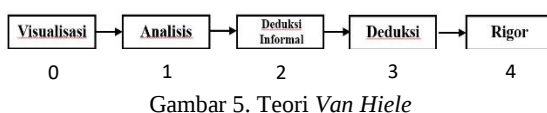
2. Mengeleminasi pekerjaan yang tidak diperlukan serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia, alat, dan material sehingga dapat menyempurnakan penggunaan metode pelaksanaan.
3. Dapat meningkatkan produktivitas dari suatu pekerjaan.



Gambar 4. Work Study
Sumber : Wulfram I Ervianto, 2004, diolah

2.5. Perhitungan Luas Dan Volume

Berdasarkan teori Van Hiele mengenai cara berpikir untuk menghitung sebuah luas dan volume terdiri dari, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Hal tersebut diurutkan menjadi sebuah tingkat level dari 0-4.



Gambar 5. Teori Van Hiele

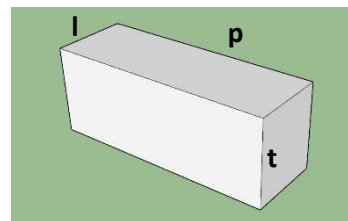
Berdasarkan gambar 5, berikut merupakan penjabaran dari teori Van Hiele :

1. Level 0 (Visualisasi) adalah tahap kita untuk mengenal bentuk-bentuk geometris sebuah bangun-bangun sederhana secara visual.
2. Level 1 (Analisis), pada tahap ini kita mulai menganalisis bentuk geometris tersebut misalnya mengenai sifat-sifat bentuk, memiliki berapa banyak sisi, dan lain-lain.
3. Level 2 (Deduksi Informal), pada level ini kita mampu membedakan suatu konsep bangun satu dengan bangun yang lain.
4. Level 3 (Deduksi) ini kita sudah memahami pentingnya unsur-unsur dalam suatu bangun untuk sebuah perhitungan luas dan volume.

5. Level 4 (Rigor) merupakan level yang paling tinggi karena kita mampu melakukan penalaran tentang sistem-sistem matematika menghitung luas dan volume geometri.

Berdasarkan teori di atas maka muncullah konsep rumus menghitung sebuah balok yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= 2(p \times l) + 2(p \times t) \\ &\quad + 2(l \times t) \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \end{aligned}$$

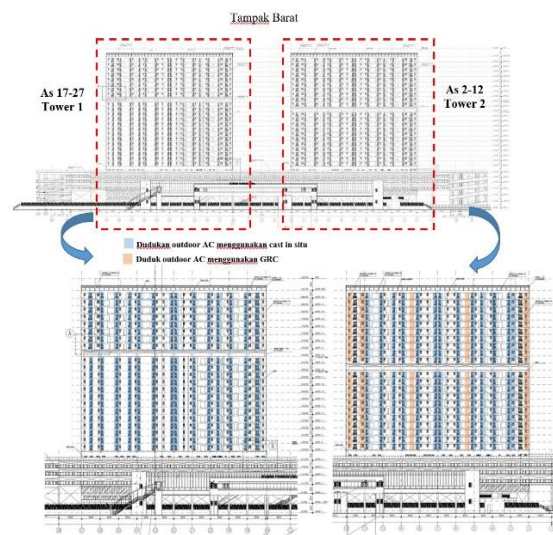


Gambar 6. Balok
Sumber : Diolah Penulis

3. PEMBAHASAN

3.1. Lokasi Letak GRC dan Cast In Situ

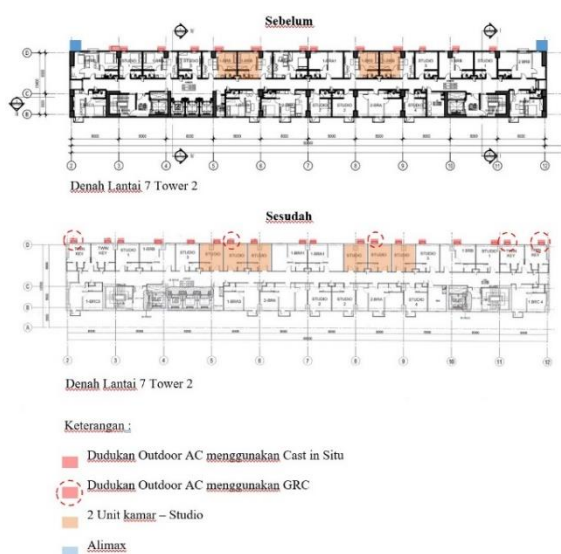
Pada proyek TOD Pondok Cina letak dudukan outdoor AC berada pada tampak sisi barat arah UI as 2-12, as 17-27 lantai 7-17 dan 19-28 yang bisa kita lihat pada gambar 7. Tidak semua dudukan outdoor AC menggunakan metode cast in situ, melainkan ada yang menggunakan GRC untuk pengerjaannya.



Gambar 7. Letak Dudukan Outdoor C di Proyek TOD Pondok Cina
Sumber : Diolah Penulis

Pada awalnya semua dudukan outdoor AC pada proyek TOD Pondok Cina menggunakan metode cast in situ, akan tetapi terdapat beberapa faktor yang menyebabkan penggunaan metode GRC pada area dudukan outdoor AC tertentu sebagai berikut :

1. Pada as 2, 11, dan 12 tower 2 terdapat alimax yang masih beroperasi, sehingga pada area tersebut belum dapat dipasang dudukan outdoor AC dengan metode cast in situ karena apabila menggunakan metode tersebut pengerjaannya harus bersamaan dengan struktur utama sedangkan pada saat struktur utama sedang dikerjakan alimax harus tetap beroperasi. Maka dari itu pada as tersebut dari lantai 7-17 dan 19-28 menggunakan metode GRC untuk membuat dudukan outdoor AC tersebut.
2. Pada as 5-6 dan 8-9 tower 2 terdapat unit yang awalnya hanya 2 unit kamar, lalu diubah menjadi 3 studio sehingga dudukan outdoor AC bertambah 1 pada setiap as tersebut.

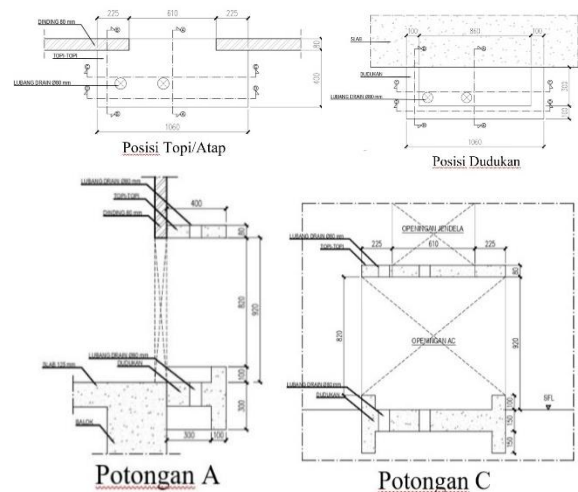


Gambar 8. Letak Cast in Situ dan GRC pada Proyek TOD Pondok Cina
Sumber : Dioleh Penulis

Berdasarkan gambar diatas maka jumlah total dudukan AC yang menggunakan GRC adalah sebanyak 5 unit pada setiap lantainya dengan total 21 lantai, sehingga total keseluruhan dudukan outdoor AC yang menggunakan GRC pada Proyek TOD Pondok Cina adalah 105 unit dan hanya terletak pada tower 2. Sedangkan jumlah dudukan outdoor AC yang menggunakan cast in situ sebanyak 13 unit disetiap lantainya pada tower 2 dan 14 unit di tower 1, sehingga tiap lantainya terdapat 27 dudukan AC dengan total 21 lantai. Berdasarkan hal tersebut, maka total keseluruhan dudukan outdoor unit yang menggunakan cast in situ pada proyek TOD Pondok Cina adalah sebanyak 567 buah .

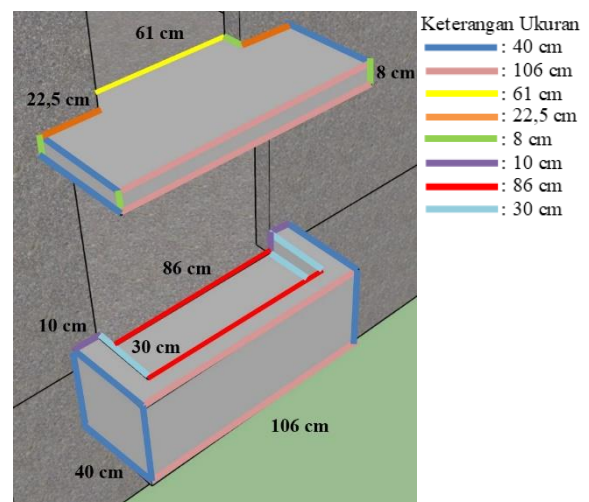
3.2. Luas Dan Volume Dudukan Outdoor AC

Sebelum melakukan pengukuran material, tentu saja kita perlu mengetahui luas serta volume pada 1 unit dudukan outdoor AC yang dibuat sehingga kita dapat mengetahui seberapa banyak material yang dibutuhkan



Gambar 9. 2D dudukan Outdoor AC beserta ukurannya
Sumber : Dioleh Penulis

Berdasarkan gambar 9, dapat kita lihat bahwa dudukan outdoor AC memiliki 2 bagian yaitu topi sebagai atap untuk melindungi bagian atas outdoor AC, dan bagian dudukan sebagai tempat berdirinya outdoor AC tersebut.



Gambar 10. 3D dudukan Outdoor AC beserta ukurannya
Sumber : Dioleh Penulis

Gambar di atas merupakan bentuk dan ukuran-ukuran pada dudukan outdoor AC pada proyek TOD Pondok Cina. Dari hasil data-data tersebut maka berikut merupakan perhitungan luas dan volumenya

yang berdasar dari teori Van Hiele yang sudah dipaparkan pada kerangka teori sebelumnya .

Analisis Perhitungan Luas dan Volume Dudukan Outdoor AC	
Perhitungan Luas Permukaan dan Volume Posisi Topi	$L1 = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$ $= 2(0,61 \times 0,08) + 2(0,061 \times 0,08) + 2(0,08 \times 0,08)$ $= 0,0976 + 0,0976 + 0,028 = 0,208 \text{ m}^2$ $L2 = 2(1,06 \times 0,4) + 2(1,06 \times 0,08) + 2(0,4 \times 0,08)$ $= 0,848 + 0,1696 + 0,064 = 1,0816 \text{ m}^2$ $LT = 0,208 \text{ m}^2 + 1,0816 \text{ m}^2 = 1,2896 \text{ m}^2$
	$V1 = p \times l \times t$ $= 0,61 \times 0,08 \times 0,08 = 0,003904 \text{ m}^3$ $V2 = 1,06 \times 0,4 \times 0,08 = 0,03392 \text{ m}^3$ $VT = 0,003904 \text{ m}^3 + 0,03392 \text{ m}^3 = 0,0378 \text{ m}^3$
Perhitungan Luas Permukaan dan Volume Posisi Dudukan	$L1 = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$ $= 2(1,06 \times 0,1) + 2(1,06 \times 0,4) + 2(0,1 \times 0,4)$ $= 0,212 + 0,848 + 0,08 = 1,14 \text{ m}^2$ $L2 = 2(0,3 \times 0,1) + 2(0,3 \times 0,4) + 2(0,1 \times 0,4)$ $= 0,06 + 0,24 + 0,08 = 0,38 \text{ m}^2$ $L3 = 2(0,86 \times 0,3) + 2(0,86 \times 0,15) + 2(0,3 \times 0,15)$ $= 0,516 + 0,258 + 0,09 = 0,864 \text{ m}^2$ $LT = 1,14 \text{ m}^2 + 0,38 \text{ m}^2 + 0,864 \text{ m}^2 = 2,384 \text{ m}^2$
	$V1 = p \times l \times t$ $= 1,06 \times 0,4 \times 0,4 = 0,169 \text{ m}^3$ $V2 = 0,86 \times 0,3 \times 0,1 = 0,0258 \text{ m}^3$ $V3 = 0,86 \times 0,3 \times 0,15 = 0,0387 \text{ m}^3$ $VT = V1 - (V2 + V3)$ $= 0,169 \text{ m}^3 - (0,0258 \text{ m}^3 + 0,0387 \text{ m}^3)$ $= 0,169 \text{ m}^3 - 0,0645 \text{ m}^3 = 0,1045 \text{ m}^3$
Total Luas dan Volume 1 Unit dudukan Outdoor AC	$LT = L. \text{Permukaan Topi} + L. \text{Dudukan}$ $= 1,2896 \text{ m}^2 + 2,384 \text{ m}^2 = 3,673 \text{ m}^2$
	$VT = V. \text{Permukaan Topi} + V. \text{Dudukan}$ $= 0,0378 \text{ m}^3 + 0,1045 \text{ m}^3 = 0,1423 \text{ m}^3$

Tabel 1. Analisis Perhitungan Luas dan Volume Dudukan Outdoor AC

Berdasarkan perhitungan pada tabel 1 di atas, maka dapat kita ketahui luas total 1 unit dudukan outdoor AC adalah 3,673 m² sedangkan total volumenya yaitu 0,1423 m³. Dengan perhitungan tersebut maka kita sudah dapat mengetahui jumlah material yang dibutuhkan untuk membuat 1 unit dudukan outdoor AC.

3.3. Material Yang Digunakan

Pada point ini akan menjelaskan perbandingan material apa saja yang digunakan untuk pembuatan beton dalam metode cast in situ dengan GRC pada proyek TOD Pondok Cina.

Metode	Material Bahan	Volume	Satuan
Cast in Situ	Beton	0,1423	m ³ /unit
	Bekisting kumkang	1,7630	m ³ /unit
	Besi	0,1423	m ³ /unit
	Total	2,0476	m ³ /unit
GRC	Semen	0,1	m ³ /unit
	Pasir	0,1	m ³ /unit
	Serbuk Fibreglass	0,0004	m ³ /unit
	Besi angkur	0,1423	m ³ /unit
	Cetakan Triplek	0,1423	m ³ /unit
	Total	0,485	m ³ /unit
	Selisih	2,0476 - 0,485 = 1,5626	m ³ /unit

Tabel 2. Perbandingan Penggunaan Material Cast in Situ dan GRC

Pada tabel 2 diatas dapat kita ketahui bahwa pada metode cast in situ perlu menggunakan material bekisting untuk pengerjaannya. Pada proyek TOD

Pondok Cina ini menggunakan bekisting kumkang yang dimana dalam pengerjaannya perlu menggunakan beberapa panel yang rumit sedangkan GRC tidak perlu menggunakan panel tersebut dan hanya menggunakan triplek sebagai alat cetaknya, sehingga pelaksanaannya akan lebih sederhana. Dengan begitu, maka volume material pada cast in situ lebih besar yaitu 2,0476 m³/unit dibandingkan dengan GRC 0,485 m³/unit dengan selisih 1,5626 m³/unit. Hal ini sesuai dengan teori GRC Industry Group of National Precast Concrete Association Australia (2006) dan F.William Horsley, dkk (2001) mengenai komposisi material GRC.

3.4. Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Dengan Waktu Pelaksanaan

Metode	Jenis Pekerjaan	Waktu Pelaksanaan
Cast in Situ	Memasang Perancah	24 Jam/unit
	Memasang bekisting/Cetakan	24 Jam/unit
	Pembesian	24 Jam/unit
	Pengecoran	1 Jam/unit
	Jumlah	73 jam/unit
GRC	Fabrikasi cetakan	2,7 Jam/unit
	Proses pemunguan beton	2,7 Jam/unit
	Tunggu setting time beton/Beton pengerasan	24 Jam/unit
	Bongkar dari cetakan	0,25 jam/unit
	Pemasangan dudukan ke bangunan	2,7 jam/unit
	Jumlah	32,35 jam/unit
	Maka terdapat selisih	73 Jam - 32,35 Jam = 40,65 Jam

Tabel 3. Analisis Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Pada perbandingan waktu pelaksanaan yang sudah dicantumkan pada tabel 3, 1 unit dudukan outdoor AC dengan menggunakan metode cast in situ membutuhkan waktu 73 jam/unit, sedangkan apabila menggunakan metode GRC hanya membutuhkan 32,35 jam/unit, sehingga terdapat selisih waktu yang cukup besar yaitu 40,65 jam/unit. Berdasarkan hal tersebut, maka penggunaan metode GRC akan lebih cepat selesai dibandingkan dengan menggunakan metode cast in situ, hal ini yang menjadi salah satu alasan mengapa menggunakan metode GRC untuk area bekas alimax dan perubahan unit kamar karena agar pekerjaan tersebut tidak menghambat target pencapaian waktu dalam proyek. Merujuk pada teori Work Breakdown Structure, jenis pekerjaan saat menggunakan metode cast in situ pada tabel 3 sesuai dengan teori tersebut. Membuat dudukan outdoor AC sama seperti membuat balok sehingga langkah pekerjaannya pun sama. Sedangkan untuk GRC berikut langkah-langkah metode pelaksanaannya pada dudukan outdoor AC di proyek TOD Pondok Cina :



Gambar 11. Langkah-langkah pelaksanaan GRC pada dudukan outdoor AC
Sumber : Diolah Penulis

1. Hal pertama yang kita lakukan adalah melakukan survey area mana saja yang akan dipasang GRC. Selain itu juga perlu dilakukan penyiapan alat dan material apa saja yang digunakan seperti pada gambar 11.
2. Fabrikasi GRC, pada tahap ini merupakan pembuatan adukan dan cetakan GRC. Adukan yang dibuat cukup dengan mencampurkan materi semen dan pasir masing-masing dengan perbandingan 1: 1 yaitu 1 volume pasir dan semen sebanyak 10 l. Untuk cetakannya bisa memanfaatkan multiplek yang disusun sesuai bentuk dudukan outdoor ACnya. Setelah adukannya selesai dibuat, maka adukan dituang ke cetakan dan tambahkan bahan roving sebagai seratannya.
3. Pemasangan tulangan sebagai stek yang nantinya akan disambungkan ke plat betonnya. Jumlah tulangan terdapat 4 buah angkur.
4. Setelah adukan GRC sudah tercetak semua maka tunggu sampai beton mengeras atau kering yang membutuhkan waktu 24 jam/unitnya.
5. Setelah cetakan dudukan outdoor AC sudah

dipastikan kering dan mengeras, maka langsir ke setiap unit yang perlu dipasang. Tahapan ini menggunakan handpallet untuk memindahkan cetakan dudukan outdoor ACnya.

6. Dudukan yang sudah dilangsir ke setiap unit, kemudian dapat dipasang dalam melalui opening fasad, caranya dengan melakukan las dari tulangan plat yang sebelumnya sudah dichippig betonnya. Terakhir dilakukan grouting untuk menutup Kembali celah beton tadi.

Berdasarkan langkah-langkah yang sudah dipaparkan diatas, maka hal ini sesuai dengan teori Istimawan Dipohusodo (1996) yaitu adanya penetapan seperti pada metode GRC terdapat penetapan area yang akan menggunakan GRC, pemilihan material, kebutuhan sarana dan prasarana semua ada dalam metode pelaksanaan pembuatan GRC. Langkah tersebut dilakukan secara berurutan seperti pada istilah technology dalam bahasa inggris yaitu logic dimana kegiatan 5 pada metode GRC, pekerjaan langsir ke setiap unit harus dilakukan setelah pekerjaan ke-6 selesai yaitu beton pengerasan, begitu juga dengan langkah lainnya.

Seluruh penjabaran dari mulai material, waktu, hingga langkah-langkah metode semuanya telah mencapai teori Work Study yaitu yang pertama kita mampu menentukan metode secara tepat dengan menerapkan GRC pada pembuatan dudukan outdoor AC di proyek TOD Pondok Cina. Kedua, mampu mengeleminasi pekerjaan yang tidak perlu seperti pada metode GRC yang tidak membutuhkan bekisting berupa panel-panel sehingga dapat mengoptimalkan sumber daya, dan yang terakhir dengan lebih singkatnya waktu pekerjaan GRC dibandingkan cast in situ sehingga dapat meningkatkan produktivitas.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis perbandingan metode pelaksanaan cast in situ dengan GRC pada dudukan outdoor AC di proyek TOD Pondok Cina ditinjau dari material dan waktu pelaksanaannya dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor dipilihnya GRC. Faktor-faktor tersebut diantaranya yaitu, pertama, selisih perbedaan kecepatan waktu pada pekerjaan cast in situ dan GRC yang cukup besar yaitu 40,65 jam. Berdasarkan hasil analisis, penggunaan metode pelaksanaan GRC akan jauh lebih efisien dari segi waktu pelaksanaannya karena lebih cepat yang hanya membutuhkan waktu 32,35 jam untuk 1 dudukan outdoor AC, sedangkan

cast in situ membutuhkan waktu selama 73 jam. Kedua volume GRC lebih kecil yaitu 0,485 m³/unit sedangkan cast in situ 2,0476 m³/unit, sehingga material yang digunakan GRC akan lebih sedikit dan lebih ringan. Efektifitas pengecoran, untuk pekerjaan GRC pengecoran dilakukan hanya disatu lokasi saja pada saat proses fabrikasi, sedangkan cast in situ perlu pengecoran di setiap lokasi yang terdapat dudukan outdoor AC sehingga pekerjaannya berpindah-pindah dan membutuhkan usaha lagi untuk memindahkan coran beton tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Swastika, I Wayan., Rosyadi, Syahid Febri, (2013), *Efisiensi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Plat Beton Metode Precast Half Slab Terhadap Cast In-Situ*, Jurnal Sainstech Vol. 23 No. 2.
- Admilhusia, Dian, (2020), *Efisiensi Biaya dan Waktu Penggunaan Beton Pracetak di Proyek Pembangunan Living Plaza-Bekasi*, Jurnal KaLIBRASI – Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri.
- Imam Soeharto, I., (1999), *Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional)*, Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- GRC Industry Group of National Precast Concrete Association Australia., (2006), *A Recommended Practice Design, Manufacture and Installation of Glass Reinforced Concrete (GRC)*, TechMedia Publishing Pty Ltd, Australia.
- Horsley, F. William, dkk., (2001), *Recommended Practice for Glass Fiber Reinforced Concrete Panels Fourth Edition*, Pretressed Concrete Institute, USA.
- Bartos, Peter. J. M., (2017), *Glassfibre Reinforced Concrete Principles, Production, Properties and Applications*, Whittles Publishing, Scotland UK.
- Jawat, I. Wayan, (2016), *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Sistem Hidraulic Jack In (Studi: Proyek KCU BCA Sunset Road Bali)*, Jurnal PADURAKSA, Volume 5 Nomor 1, Juni.
- Jawat, I. Wayan, (2015), *Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi (Studi: Proyek Fave Hotel Kartika Plaza)*, Jurnal PADURAKSA, Volume 4 Nomor 2, Desember.
- Jayady, Arman, (2018), *Teknologi Konstruksi: Sebuah Analisis*, Jurnal Karkasa Vol.4, No.1.
- Ervianto, Wulfram. I., (2005), *Manajemen Proyek Konstruksi*. Edisi Revisi, ANDI, Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram. I., (2004), *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, ANDI, Yogyakarta.
- Pramesti, Anindia Eka., (2019), *Skripsi Disposisi Matematis Siswa Kelas Viii di Smpn 1 Karangrejo Dalam Menyelesaikan Masalah Luas Permukaan Dan Volume Kubus dan Balok Berdasarkan Teori Van Hiele*.