



# SAINSTEK

PREDIKSI DEBIT ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN METODE ARIMA (AUTO REGRESIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) STUDI KASUS SUNGAI TAPUNG KIRI

Ari Isnandi, Manyuk Fauzi, Imam Suprayogi

HUBUNGAN Matriks STIRLING JENIS KEDUA DENGAN Matriks TETRANACCI  
Miraturiqi, Weronika, Fadhilli Palaha

PENGARUH ABU FIBER KELAPA SAWIT PADA CAMPURAN PAVING BLOCK SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR  
Roza Mildawati, Sri Hartati Dewi, Fadel Ibnu Muliya Alqudrisyam

PERBANDINGAN PENGUJIAN TRANSFORMATOR ARUS MELALUI CONNECTING LINK MARSHALLING KIOSK DENGAN PENGUJIAN SECARA LANGSUNG  
Yolnasi, Chrismondari, Rifqi Nur Rokhman

PERBANDINGAN BIAYA LANTAI GRC SUPERPANEL DAN LANTAI BETON  
Fahmy Hermawan, Ade Okvianti Irlan, Liana Herlina, Ardilla Jefri, Karista

KUAT GESER TANAH TIMBUNAN AKIBAT PERUBAHAN KADAR AIR  
Mutnia Anggraini, Virgo Trisep Haris, Alifan Saleh

KARAKTERISTIK SPASIAL DAN TEMPORAL KEBAKARAN LAHAN GAMBUT DI KABUPATEN ROKAN HILIR  
Apdani Irpan, Sigit Sutikno, Lita Darmayanti

RANCANGAN SISTEM LOGGER DATA INSPECTION DARI KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI  
Fadhilli Palaha, Machdalena, Ermawati, Fahmi Alkodri

PENGARUH PERAWATAN MORTAR MENGGUNAKAN AIR GAMBUT TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR  
Riski Pratamaa, Azharib, Fakhrizal

PERKUATAN GESER BALOK BETON BERTULANG EKSISTING DENGAN MENGGUNAKAN METODE DEEP EMBEDMENT  
Ilham Akbar, Ridwan, Muhammad Ikhwan

ANALISIS STABILITAS DAN DURABILITAS ASPHALT CONCRETE-BINDER COURSE TERHADAP PENAMBAHAN LIMBAH KANTONG PLASTIK  
Rahmadi, Sjely Haniza, Ulfa Jusi, Sifita Rini

PENGEMBANGAN MODEL RASIONALISASI STASIUN HUJAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN DAN KERAPATAN WMO (WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION) PADA DAS CILIWUNG  
Nadia K. Alam, Dina P. A. Hidayat

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN KEUNTUNGAN PRODUKSI TANAMAN DENGAN ALTERNATIF WAKTU TANAM DI DAERAH IRIGASI  
Barumun KABUPATEN PADANG LAWAS, SUMATRA UTARA  
Dedy Indratmo S, Sih Andajani

ANALISIS PENERUPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA PEKERJAAN GEDUNG KULIAH TERPADU UNIVERSITAS RIAU  
Aflah Intishoor Mudrika, Rian Trikomara, Sri Djuniati

ANALISIS NERACA AIR WILAYAH SUNGAI ROKAN  
Vemby Mailino, Manyuk Fauzi, Imam Suprayogi

PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF MASTERSURE®1007 TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN KADAR SEMEN RENCANA  $409.80 \text{ Kg/m}^3$   
Ermiyati, Andre Novan, Yenita Morena, Yohana Simanjuntak

PENGARUH PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS PADA BETON POROUS  
Neri Puspita Sari, Zaiyar, Harta Yuaprizal, Yulia Setiani

ANALISIS GEOTEKNIK RUNWAY BANDARA SULTAN SYARIF KASIM II INTERNATIONAL AIRPORT STA 2+300 HINGGA STA 2+600  
Muhardi, Harnedi Maizir

PENINGKATAN INDEKS KINERJA KEHANDALAN PADA SMART FEEDER MENGGUNAKAN LBS THREE WAY  
Ermawati, Engla Harda Arya, Wijianto

EVALUASI KESIAPAN MODERNISASI SISTEM IRIGASI DI DAERAH IRIGASI MOLEK BERDASARKAN INDEKS KINERJA  
Endah Kurniyaningrum, Hegi Daniel Mulya, Saihul Anwar

PEMANFAATAN STRUKTUR SPACE FRAME PADA RANGKA ATAP GEDUNG  
Muhammad Afdal Syafikri, Igeny Dwiana Darmawan, Alex Kurniawandy

PENGARUH PENAMBAHAN PALM OIL FUEL ASH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS TANAH BERDASARKAN HASIL UJI UCT  
Puspa Ningrum, Muhammad Toyeb, Muhammad Auliandi

SAINSTEK	VOLUME 11	NOMOR 2	DESEMBER 2023	HALAMAN 94 — 247	ISSN : 2337-6910 eISSN : 2460-1039
----------	-----------	---------	---------------	---------------------	---------------------------------------

## Link Jurnal

<https://www.ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/article/view/210>

The screenshot shows the homepage of the SAINSTEK journal. The header features the journal's logo (two hands holding a stylized 'S'), the title 'SAINSTEK', and its two issue numbers: e-ISSN 2460-1039 and p-ISSN 2337-6910. Navigation links include 'HOME', 'CURRENT', 'ARCHIVES', 'ANNOUNCEMENTS', 'ABOUT', 'SEARCH', 'Register', and 'Login'. The main content area displays the article 'Perbandingan Biaya Lantai GRC Superpanel dan Lantai Beton' with the DOI <https://doi.org/10.35583/js.v11i2.210>. The article summary, abstract, and keywords are visible. The abstract discusses the performance of GRC Superpanel compared to conventional concrete, noting its lighter weight, better durability, and lower maintenance costs. The right sidebar includes sections for 'SUBMIT ARTICLE', 'ACREDITATION', 'SERTIFIKAT' (certification), 'sinta S4' (SINTA 4 accreditation), and an 'ADDITIONAL MENU' with links to the editorial team, peer reviewers, publication ethics, and other submission-related information.





**SAINSTEK**  
(e-ISSN : 2460-1039) (p-ISSN : 2337-6910)

HOME CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT ▾

SEARCH

HOME / ARCHIVES / Vol. 11 No. 2 (2023)

### Vol. 11 No. 2 (2023)



 Cover, Dewan Redaksi & Daftar Isi  
DOI: <https://doi.org/10.35583/js.v11i2>  
PUBLISHED: 2023-12-29

#### Articles

##### Prediksi Debit Aliran Sungai Menggunakan Metode ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average) Studi Kasus Sungai Tapung Kiri

 Ari Isnandi, Manyuk Fauzi, Imam Suprayogi  
 Abstract viewed: 332  PDF downloaded: 335  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.175

 PDF

##### Hubungan Matriks Stirling Jenis Kedua dengan Matriks Tetranacci

 Mirfaturiqqa Mirfaturiqqa, Weronica Weronica, Fadhlil Palaha  
 Abstract viewed: 151  PDF downloaded: 143  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.218

 PDF

##### Pengaruh Abu Fiber Kelapa Sawit Pada Campuran Paving Block Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan dan Daya Serap Air

 Roza Mildawati, Sri Hartati Dewi, Fadel Ibnu Mulya Alqudrisyam  
 Abstract viewed: 391  PDF downloaded: 306  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.217

 PDF

##### Perbandingan Pengujian Transformator Arus Melalui Connecting Link Marshalling Kiosk Dengan Pengujian Secara Langsung

 Yolnasdi Yolnasdi, Chrismondarji Chrismondarji, Rifqi Nur Rokhman  
 Abstract viewed: 230  PDF downloaded: 479  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.226

 PDF

Register Login

SEARCH

#### SUBMIT ARTICLE



#### ACREDITATION



#### ADDITIONAL MENU

-  Editorial Team
-  Peer Reviewers
-  Peer Review Process
-  Focus and Scope
-  Publication Ethics
-  Online Submission
-  Online Submission Guidelines
-  Plagiarism Check
-  Copyright & License Term
-  Indexing
-  Statistics

#### TEMPLATE



Journal  
Template

Perbandingan Biaya Lantai GRC Superpanel dan Lantai Beton

 Fahmy Hermawan, Ade Okvianti Irlan, Liana Herlina  Ardilla Jefri Karista

 Abstract viewed: 219  PDF downloaded: 1529

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.201



122-127

Kuat Geser Tanah Timbunan Akibat Perubahan Kadar Air

 Muthia Anggraini, Virgo Trisep Haris, Alfian Saleh

 Abstract viewed: 658  PDF downloaded: 535

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.209

128-134



Karakteristik Spasial dan Temporal Kebakaran Lahan Gambut di Kabupaten Rokan Hilir

 Apdani Irpan, Sigit Sutikno, Lita Darmayanti

 Abstract viewed: 304  PDF downloaded: 444

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.202

135-142



Rancangan Sistem Logger Data Inspection Dari Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi

 Fadhlil Palaha, Machdalena Machdalena, Ermawati Ermawati, Fahmi Alkodri

 Abstract viewed: 171  PDF downloaded: 146

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.221

143-150



Pengaruh Perawatan Mortar Menggunakan Air Gambut Terhadap Kuat Tekan Mortar

 Riski Pratama, Azhari Azhari, Fakhri Fakhri

 Abstract viewed: 487  PDF downloaded: 588

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.220

151-159



Perkuatan Geser Balok Beton Bertulang Eksisting Dengan Menggunakan Metode Deep Embedment

 Ilham Akbar, Ridwan Ridwan, Muhammad Ikhwan

 Abstract viewed: 262  PDF downloaded: 167

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.191

160-167



Analisis Stabilitas dan Durabilitas Asphalt Concrete-Binder Course Terhadap Penambahan Limbah Kantong Plastik

 Rahmadi Rahmadi, Sjelly Haniza, Ulfa Jusi, Silfia Rini

 Abstract viewed: 211  PDF downloaded: 216

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.225

168-173



Pengembangan Model Rasionalisasi Stasiun Hujan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dan Kerapatan WMO (World Meteorological Organization) Pada DAS Ciliwung

 Nadia Karya Alam, Dina P A Hidayat

 Abstract viewed: 190  PDF downloaded: 113

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.208

174-180



Analisis Kebutuhan Air Irrigasi dan Keuntungan Produksi Tanaman Dengan Alternatif Waktu Tanam di Daerah Irrigasi Barumun Kabupaten Padang Lawas Sumatra Utara

 Dedy Indriyatmo S, Sih Andajani

 Abstract viewed: 174  PDF downloaded: 144

 DOI : 10.35583/j.s.v11i2.206

181-188







**TOOLS**

**STATISTIK**

View My Stats

Visitors		See more...	
id 33.772	IN 61	KH 34	PT 24
se 2.450	DE 53	RU 31	TR 21
us 1.839	GB 49	BR 30	VN 16
cn 330	JP 47	KR 30	TA 16
ca 114	HK 47	FR 27	SA 15
vn 107	AU 41	NL 25	IT 14

Pageviews: 65,318 

**ISSN**

**MEMBER OF**

**INFORMATION**

For Readers

For Authors

For Librarians

**KEYWORDS**

Kerusakan Jalan  
RMSE  
AC-CA  
AC-BC  
Prediksi  
Filler  
mortar  
ESP32  
RAB  
kuat tekan  
Gambut  
Kuat tekan  
Air bersih  
Stabilisasi  
Beton  
Suhu  
Abu batas  
CBR  
Daya Dukung  
Marshall  
Air bersih  
Stabilisasi  
Beton  
Suhu  
Abu batas  
CBR  
Daya Dukung  
Marshall  
Metode PCI

Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Gedung Kuliah Terpadu  
Universitas Riau

 Afrah Intishoor Mudrika, Rian Trikomara, Sri Djuniati  
 Abstract viewed: 328  PDF downloaded: 283

 189-194

 PDF

Analisis Neraca Air Wilayah Sungai Rokan

 Vemby Mailino, Manyuk Fauzi, Imam Suprayogi  
 Abstract viewed: 422  PDF downloaded: 424  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.185

 195-201

 PDF

Pengaruh Penambahan Aditif MasterSure®1007 Terhadap Kuat Tekan Beton dengan Kadar Semen Rencana 409,80 kg/m3

 Ermiyati Tanjung, Andre Novan, Yenita Morena, Yohana Simanjuntak  
 Abstract viewed: 373  PDF downloaded: 234  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.227

 202-208

 PDF

Pengaruh Penambahan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Pada Beton Porous

 Neri Puspita Sari, Zaiyar Zaiyar, Harta Yuaprizal, Yulia Setiani  
 Abstract viewed: 241  PDF downloaded: 244  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.223

 209-213

 PDF

Analisis Geoteknik Runway Bandara Sultan Syarif Kasim II International Airport STA 2+300 hingga STA 2+600

 Muhardi Muhardi, Harnedi Maizir  
 Abstract viewed: 273  PDF downloaded: 273  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.213

 214-221

 PDF

Peningkatan Indeks Kinerja Kehandalan Pada Smart Feeder Menggunakan LBS Three Way

 Ermawati Ermawati, Engla Harda Arya, Wijianto Wijianto  
 Abstract viewed: 207  PDF downloaded: 203  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.228

 222-227

 PDF

Evaluasi Kesiapan Modernisasi Sistem Irrigasi di Daerah Irrigasi Molek Berdasarkan Indeks Kinerja

 Endah Kurnianingrum, Hegi Daniel Mulya, Saihul Anwar  
 Abstract viewed: 364  PDF downloaded: 396  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.211

 228-233

 PDF

Pemanfaatan Struktur Space Frame pada Rangka Atap Gedung

 Alex Kurniawandy, Muhammad Afdal Syafikri, Igeny Dwiana Darmawati  
 Abstract viewed: 1388  PDF downloaded: 1561  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.214

 234-241

 PDF

Pengaruh Penambahan Palm Oil Fuel Ash terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas Tanah berdasarkan Hasil Uji UCT

 Puspa Ningrum, Muhammad Toyeb, Muhamad Auliandi  
 Abstract viewed: 2459  PDF downloaded: 193  
 DOI : 10.35583/js.v11i2.229

 242-247

 PDF

SAINSTEK
 

Register
Login



(e-ISSN : 2460-1039)

(p-ISSN : 2337-6910)

HOME
CURRENT
ARCHIVES
ANNOUNCEMENTS
ABOUT ▾
SEARCH

HOME | Editorial Team

### Editorial Team

**Editor-in-Chief**

- Dr. Ir. Harnedi Maizir, MT. Civil Engineering Department, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Riau, Indonesia

**Managing Editor**

- Randhi Saily, ST, MT. Universitas Riau, Indonesia

**Editors**

- Desi Yasri, ST, MT. Civil Engineering Department, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Riau, Indonesia
- Dr., Muhamad Yusa, Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI), Indonesia
- Yolnasdi, ST, MT, Asosiasi Profesionalis Elektrikal Indoesia (APEI), Sumatera Barat, Indonesia
- Edy Ervianto MT, Engineering Faculty, Universitas Riau, Riau, Indonesia
- Dina Paramitha Anggraeni Hidayat, ST, MT., Civil Engineering Department, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- Ulfa Jusi, ST, MT. (Persatuan Insinyur Indonesia)

**IT Support**

- Suandi Daulay, S.Kom., M.Kom., Information System Department, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Riau, Indonesia

**SUBMIT ARTICLE**

SUBMIT ARTICLE


**ACREDITATION**



**sinta S4**



**ADDITIONAL MENU**

-  Editorial Team
-  Peer Reviewers
-  Peer Review Process
-  Focus and Scope
-  Publication Ethics
-  Online Submission
-  Online Submission Guidelines
-  Plagiarism Check
-  Copyright & License Term
-  Indexing
-  Statistics

**TEMPLATE**


Journal Template

**TOOLS**



Terbit *online* pada laman web jurnal :

<https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/index>

**SAINSTEK**

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



## Perbandingan Biaya Lantai GRC Superpanel dan Lantai Beton

*Fahmy Hermawan<sup>a</sup>, Ade Okvianti Irlan<sup>b</sup>, Liana Herlina<sup>c</sup>, Ardilla Jefri Karista<sup>d</sup>*

<sup>a,b,c</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat, 11440, Indonesia

<sup>d</sup>Program Studi Arsitektur Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat, 11440, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 06 November 2023

Revisi Akhir: 09 November 2023

Diterbitkan Online: 29 Desember 2023

### KATA KUNCI

GRC Superpanel,

Rumah sederhana,

Kawasan rawan gempa,

Estimasi biaya,

Metode pelaksanaan

### KORESPONDENSI

Telepon: +62818983480

E-mail: fahmy.hermawan@trisakti.ac.id

### A B S T R A C T

Kinerja bangunan dapat ditingkatkan dengan mengurangi berat beban bangunan, pengurangan berat dapat dilakukan dengan menggunakan material konstruksi yang lebih ringan dan daya tahan yang baik terhadap faktor lingkungan namun dengan memperhatikan target kinerja bangunan yang sesuai dengan faktor resiko dan fungsi bangunan.

GRC (Glass Reinforced Concrete) Superpanel dibuat dari serat kaca yang dicor beton sehingga memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan dengan beton konvensional, daya tahan yang baik terhadap cuaca, korosi, dan kebakaran. GRC mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama, tidak mudah rusak dan rendah biaya perawatan serta penggantian panel.

Perbandingan biaya antara lantai GRC Superpanel dan lantai beton dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor seperti lokasi geografis, ukuran bangunan, metode konstruksi yang digunakan, dan biaya bahan baku lokal. Namun, perbedaan biaya ini dapat bervariasi tergantung pada harga bahan lokal dan ketersediaan serat kaca di wilayah tersebut dan kemudahan mobilitas material.

Pekerjaan lantai GRC Superpanel dibanding dengan pekerjaan lantai beton memberikan banyak keuntungan antara lain biaya yang lebih murah, berat yang lebih ringan, waktu pekerjaan yang lebih singkat, transportasi yang lebih mudah, waktu pemasangan yang lebih singkat, lebih sedikit perawatan. Implikasi dari efisiensi yang diperoleh adalah manfaat ekonomi yang diperoleh signifikan namun kinerja bangunan dapat dipertahankan sesuai dengan kategori resiko bangunan yang diinginkan.

## 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan perencanaan, desain, konstruksi, dan pemeliharaan bangunan membutuhkan metode kerja yang efektif, efisiensi, dan keberlanjutan serta berdaya tahan. Beberapa contoh kemajuan terbaru dalam sektor sipil diantaranya ialah teknologi bangunan hijau (green building), bahan konstruksi inovatif, konstruksi berbasis data (data driven construction), pembangunan berkelanjutan, dan masih banyak lagi.

GRC pertama dikembangkan sekitar tahun 1960-an sebagai alternatif dari beton yang diperkuat dengan material baja atau Steel Reinforced Concrete. Awalnya diproduksi sebagai bahan pelapis eksterior, material ini kini sudah bisa diolah menjadi berbagai variasi bentuk yang kompleks sebagai bagian dari komponen profil dan arsitektur bangunan. Idealnya, GRC cocok digunakan sebagai material hunian yang membutuhkan karakter ringan, dalam ukuran panel dan untuk eksterior bangunan modern.

Pada area interior terdapat lantai bangunan sebagai elemen struktural yang menerima langsung beban hidup dan beban

mati dianggap perlu material yang memiliki kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas yang tinggi. GRC superpanel adalah inovasi baru dalam bidang konstruksi yang digunakan dalam pemasangan lantai bangunan. Terbuat dari campuran beton yang diperkuat dengan serat kaca yang lebih ringan dan lebih murah dibandingkan dengan logam seperti besi baja.

Keunggulan GRC superpanel meliputi, kekuatan dan daya tahan, bahan yang ringan dan mudah dipasang, desain yang fleksibel, tahan terhadap kebakaran, tahan terhadap tekanan, tahan terhadap korosi dan perubahan iklim, ekonomis, ramah lingkungan, dan tahan lama. Penelitian ini membandingkan selisih biaya, selisih berat dan selisih waktu pekerjaan antara lantai GRC superpanel dengan lantai beton.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Komponen GRC Superpanel

GRC superpanel merupakan produk komposit campuran antara beton, polimer akrilik, dan fibreglass tahan alkali, memiliki bentuk seperti papan dengan ketebalan antara 15 mm – 20 mm. Beton terdiri dari semen, pasir, kerikil, dan air yang dicampur bersama untuk membentuk massa padat yang kuat dan tahan lama. Beton sering digunakan dalam konstruksi bangunan komersial, industri, dan perumahan karena kekuatan dan daya tahan yang tinggi.

Sifat beton pada GRC superpanel menjadi nilai tambah yaitu tidak mudah terbakar, tahan terhadap lembab dan tidak mudah mengalami bercak akibat cuaca, tidak mudah lapuk karena serangan jamur dan rayap.

Bentuk GRC superpanel seperti papan kayu triplek memberikan kemudahan dalam mobilisasi material, pemindahan oleh manusia, pemotongan menggunakan alat potong keramik, mudah mudah diolah menjadi berbagai bentuk sesuai dengan keinginan namun berbiaya murah.

### 2.2. Karakteristik GRC Superpanel

GRC superpanel memerlukan biaya konstruksi yang lebih murah dari pada dinding bata (Fahmy et al., 2022) memiliki sisi yang rata dan mampu memberikan kesan lokal pada bangunan (Hendriyani et al., 2017), mudah diintegrasikan dengan bahan lainnya (Munandar, 2018), dapat dipasang sebagai struktur bangunan (Branco et al., 2001), Merupakan material yang kuat, ringan, tahan cuaca, atraktif dan tahan api (Vahidi, 2011).

Material beton dapat menahan beban berat dan tahan lama, tidak mudah rusak atau tergores oleh pergerakan berulang atau penggunaan yang intensif, memiliki ketahanan yang baik terhadap kelembaban dan cairan cocok untuk area

basah. Beton mudah dibersihkan dengan menggunakan air dan biasanya tidak memerlukan perawatan yang rutin. Beton umumnya memiliki tampilan yang polos dan kasar, mereka dapat diubah menjadi lebih menarik dengan menggunakan berbagai metode seperti pewarnaan, pola cor, atau penambahan bahan dekoratif seperti ubin atau batu alam.

Fungsi GRC sebagai elemen eksterior (Sihotang et al., 2021) antara lain cladding eksterior yang dapat menginfiltasi efek cuaca, sunscreen untuk pencahayaan dan penghawaan alami, mudah dibentuk dengan cara dicetak, lisplang untuk ornament atap yang tahan terhadap cuaca, ringan dan kuat.

Fungsi GRC superpanel sebagai elemen interior antara lain dinding bangunan yang kedap suara, partisi kubikal, plafond, partisi dengan ornament interior, penutup lantai, lubang angin ventilasi.

Kelebihan material GRC (Sihotang et al., 2021) antara lain hasil pengrajan dinilai lebih rapi jika dibandingkan dengan dinding konvensional, ringan, tahan lembab, dan tidak mudah lapuk, tidak mudah terbakar, dengan kandungan serat alkali resisten, sehingga memiliki ketahanan terhadap cuaca atau suhu, tahan rayap, jamur dan abrasi, mudah pemasangan dan berpotensi menghemat biaya konstruksi, saat proses pengrajan, lokasi kerja lebih bersih jika dibandingkan dengan dinding konvensional, mudah dicat dan dibentuk menjadi kreasi estetika tertentu, biaya perawatan relatif rendah,

Kekurangan material GRC (Sihotang et al., 2021) antara lain mudah retak, motif yang dihasilkan lebih sedikit karena tekstur yang terlalu tipis, memerlukan tenaga ekstra dalam pemasangan, karena berat, tekstur yang padat menjadikan kepala baut susah untuk tenggelam, mudah patah atau pecah, harga lebih mahal jika dibandingkan dengan beton konvensional pada beberapa kasus.

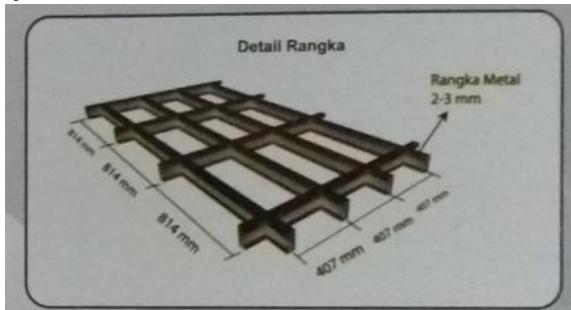
## 3. METODOLOGI

### 3.1. Pemasangan GRC Superpanel

Menurut pedoman metode pemasangan lantai dari GRC Superpanel yaitu diawali dengan mengukur dimensi area dan menyiapkan GRC sesuai ukuran yang akan dipasangkan untuk lantai, memasangkan kerangka bahan besi profil, pemasangan GRC superpanel pada besi profil menggunakan skrup khusus dengan bentuk leher bersirip. Bila ditemukan retakan pada saat pemasangan dapat dilakukan pendempulan dan dilapisi dengan cat sesuai dengan kebutuhan.

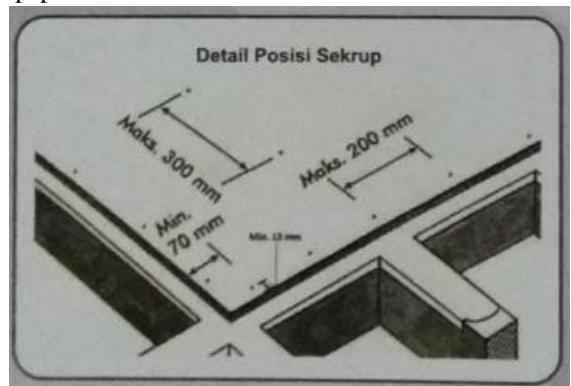
Tahapan pemasangan rangka lantai yaitu:

1. Rangka metal CNP 100 atau CNP 125 dengan ketebalan 2-3 mm.
2. Rangka dibentangkan pada arah memanjang dengan jarak maksimal 814 mm dan pada arah pendek dengan jarak maksimal 407 mm.



Gambar 1. Detail Rangka Lantai

3. Pasang rangka penguat bila di perlukan. Pastikan semua rangka ada pada posisi pertemuan antar panel. Pasang papan GRC superpanel dengan pola zigzag.
4. Sambungan flush joint, beri jarak antar panel sebesar 2-3 mm. antara metal track atas dan metal stud tidak di skrup. Beri jarak  $\pm 5$  mm untuk gap untuk antisipasi pergerakan struktur.
5. Pemasangan sekrup dengan menggunakan skrup GRC superpanel dengan jarak antar skrup bagian tepi papan maksimal 200 mm. Jarak antar skrup bagian tengah papan maksimal 300 mm. Jarak skrup pertama dari ujung sudutan papan 50 mm Jarak skrup dari tepian papan minimal 10 mm.



Gambar 2. Detail Posisi Sekrup

6. Untuk pertemuan GRC superpanel dengan dinding gunakan back rod sebagai pengisi dan tutup dengan sealant PU (polyurethane) dan shadowline.
7. Untuk pertemuan partisi GRC superpanel dengan kolom ada 2 alternatif yaitu menggunakan PU dan menggunakan shadowline.
8. Pekerjaan finishing dilakukan dengan mengisi celah selebar 2-3 mm antara panel dengan menggunakan Compound GRC A+B kemudian diratakan.
9. Pasang GRC Tape Ketika Compound GRC A+B masih basah secara merata dan harus menutupi celah antar panel yang sudah disi oleh Compound GRC A+B tersebut. Biarkan mengering s/d minimal 4 jam.

10. Proses finishing akhir menggunakan GRC Putty selebar 15–20 cm secara bertahap 2 atau 3 lapis dengan ketebalan  $\pm 1$  mm/lapis, biarkan hingga kering minimal 24 jam dan kemudian amplas sampai rata.
11. Perlu diperhatikan bahwa Compound GRC A+B terdiri dari 2 komponen yang harus diaduk rata sampai homogen sebelum diaplikasikan dengan perbandingan 1 : 1, kemudian diamati waktu setting time sekitar 30 menit.
12. Menutup semua kepala sekrup gunakan adukan GRC Putty, sebelumnya pastikan semua kepala skrup sudah masuk ke permukaan papan. Aplikasi dengan menggunakan kape/ scrap dengan mengoleskan adukan GRC Putty dibuat secara halus dan merata sampai kepala skrup sudah tidak terlihat, kemudian setelah kering baru diampas sampai rata.

### 3.2. Data Sekunder

GRC superpanel yang digunakan adalah superpanel tebal 20 mm lebar 1.220 mm dan panjang 2.440 mm. rangka menggunakan profil hollow ukuran 20x40 tebal 5 mm dan profil siku ukuran 50x50 tebal 1 mm. Upah terdiri dari tukang dan mandor dalam satuan orang per jam dan orang per hari.

Analisa harga satuan untuk lantai GRC superpanel menggunakan praktek langsung yang dilakukan pada program PKM tahun akademik 2022 – 2023 di Kelurahan Bendung, Kota Serang. Analisa harga satuan untuk pekerjaan pelat beton 13 cm mengacu kepada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya dan Perumahan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 1 Tahun 2022. Harga material, upah, alat dan sub kontraktor mengacu pada harga pasar yang diperoleh dari berbagai sumber online maupun offline antara lain daftar harga material, daftar harga upah pekerja, spesifikasi material, metode pekerjaan, jadwal pekerjaan, quality plan, gambar kerja dan standar nasional yang berlaku.

Kapasitas pelat GRC superpanel dan pelat lantai beton tebal 13 cm adalah beban live load sebesar 1.92 kPa, dan beban lantai finishing keramik setebal 5 cm pada area berukuran  $2.40 \times 2.40 \text{ m}^2$ , batasan masalah pada kajian ini adalah analisa biaya pembuatan balok dan kolom tidak diperhitungkan. Harga satuan pemasangan GRC superpanel per  $1\text{m}^2$  yang digunakan berdasarkan harga bahan dan upah konstruksi pada tahun 2023. sebagai berikut:

Tabel 1. Volume Pemasangan GRC superpanel

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
GRC superpanel tebal 20 mm	1.03 m <sup>2</sup>
Siku 50x50 tebal 5mm	0.347 m
Hollow 20x40 tebal 1 mm	9.652 m
Sekrup	10.41 buah
Sealen	0.231 tabung
Alat bantu	1 Ls
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.32 m <sup>2</sup>
Tukang	0.15 m <sup>2</sup>
Kepala tukang	0.04 m <sup>2</sup>
Mandor	0.01 m <sup>2</sup>

Selanjutnya membandingkan biaya lantai beton berdasarkan harga bahan dan upah konstruksi pada tahun 2023 untuk pemasangan per 1m<sup>2</sup> lantai beton 13 cm yang terdiri dari pekerjaan bekisting, pekerjaan beton dan pekerjaan pembesian adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Volume lantai beton tebal 13 cm

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	0.04 m <sup>3</sup>
Paku 5 cm – 12 cm	0.04 kg
Minyak bekisting	0.2 Liter
Balok kayu kelas II	0.015 m <sup>3</sup>
Plywood tebal 9 mm	0.35 Lbr
Dolken kayu galam	6 Batang
Semen Portland	49.92 kg
Pasir beton	89.96 kg
Kerikil (Maksimum 30mm)	135.07 kg
Air	27.95 Liter
Jaring Tulangan Anyaman M8	13.26 kg
Kawat benrad	0.065 kg
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.247 OH
Tukang kayu	0.330 OH
Tukang batu	0.036 OH
Tukang besi	0.033 OH
Kepala tukang	0.069 OH
Mandor	0.045 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 m<sup>3</sup> beton mutu fc' 21.7 MPa adalah :

Tabel 3. Volume 1 m<sup>3</sup> beton

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Semen Portland	384 kg
Pasir beton	692 kg
Kerikil (Maksimum 30mm)	1039 kg
Air	215 Liter
<b>Upah</b>	
Pekerja	1.650 OH
Tukang	0.275 OH
Kepala tukang	0.028 OH
Mandor	0.083 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 kg jaring anyaman tulangan *wiremesh* M8 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Volume 1 m<sup>2</sup> pembesian *wiremesh* M8

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
besi <i>wiremesh</i> M8	1 kg
Kawat benrad	0.005 kg
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.0025 OH
Tukang	0.0025 OH
Kepala tukang	0.0025 OH
Mandor	0.0001 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 m<sup>2</sup> bekisting adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Volume 1 m<sup>2</sup> bekisting

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	0,040 m <sup>3</sup>
Paku 5 cm – 12 cm	0,400 kg
Minyak bekisting	0,200 Liter
Balok kayu kelas II	0,015 m <sup>3</sup>
Plywood tebal 9 mm	0,350 Lembar
Dolken kayu galam	0,040 Batang
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.660 OH
Tukang	0.330 OH
Kepala tukang	0.033 OH
Mandor	0.033 OH

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Pekerjaan pemasangan lantai GRC superpanel menunjukkan biaya pekerjaan per m<sup>2</sup> sebagai berikut:

Tabel 6. Biaya Lantai Panel GRC per m<sup>2</sup>:

Uraian	Volume	Harga (Rp)
<b>Bahan</b>		
GRC superpanel 20 mm	1.03 m <sup>2</sup>	178,819
Siku 50x50 tebal 5 mm	0.34 m	95,486
Hollow 20x40 tebal 1 mm	9.65 m	157,662
Sekrup	10.41 buah	5,625
Sealen	0.23 tabung	20,833
Alat bantu	1.00 Ls	3,000
<b>Upah</b>		
Pekerja	0.32 OH	57,600
Tukang	0.15 OH	30,000
Kepala tukang	0.04 OH	9,000
Mandor	0.01 OH	2,500
<b>Total</b>		560.520

Berdasarkan hasil analisa harga satuan pemasangan lantai GRC superpanel adalah Rp560.520,-/m<sup>2</sup>. Lantai belum dipasang finishing keramik dan lainnya. Berikutnya adalah menghitung biaya pemasangan lantai dari beton dengan ketebalan 13 cm, menggunakan mutu beton fc' 21.7 MPa, tidak memperhitungkan volume balok dan kolom. Biaya pemasangan plat beton adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Biaya Pemasangan Lantai Beton tebal 13 cm per m<sup>2</sup>:

Uraian	Harga per m <sup>2</sup>
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	64,000
Paku 5 cm – 12 cm	680
Minyak bekisting	200
Balok kayu kelas II	30,000
Plywood tebal 9 mm	43,750
Dolken kayu galam, (8–10)	210,000
Semen Portland	81,120
Pasir beton	18,554
Kerikil(Maksimum 30mm)	23,637
Air	27,950
Tulangan wiremesh M8	132,600
Kawat benrad	1,625
<b>Upah</b>	
Pekerja	163,260
Tukang kayu	66,000
Tukang batu	7,150
Tukang besi	6,500

Kepala tukang	15,557
Mandor	11,273
<b>Total</b>	903,856

Berdasarkan hasil analisa harga satuan pemasangan lantai beton tebal 13 cm mutu fc' 21.7 MPa tanpa finishing keramik dan lainnya adalah Rp. 903.856,-/m<sup>2</sup>.

Selisih harga lantai panel GRC superpanel tebal 20 cm dibandingkan harga lantai beton tebal 13 cm mutu fc' 21.7 MPa adalah Rp. 343,336,-/m<sup>2</sup> atau lebih murah sebesar 37.98%.

### 4.2. Analisa Berat Bangunan

Pekerjaan pemasangan lantai GRC superpanel tebal 20 mm memiliki berat sebesar 32.00 kg/m<sup>2</sup> ditambah berat rangka baja hollow 20x40 tebal 1 mm panjang 6 m sebesar 4.27 kg sedangkan berat rangka baja siku 50x50 tebal 5 mm adalah 22.67 kg, jika di konversi menjadi beban merata per satuan luas adalah 8.18 kg/m<sup>2</sup> sehingga berat seluruhnya sebesar 40.18 kg/m<sup>2</sup>.

Pekerjaan pemasangan lantai beton tebal 13 cm memiliki berat sebesar 312 kg/m<sup>2</sup>. rasio berat lantai GRC superpanel adalah 1 : 7.76 atau dapat disimpulkan berat lantai GRC superpanel 87.12 % lebih ringan dibandingkan berat lantai beton tebal 13 mm mutu fc' 21.7 MPa.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pekerjaan lantai GRC superpanel tebal 20 mm lebih murah dibandingkan dengan lantai beton tebal 13 cm mutu 21.7 MPa sebesar 37.98%.
2. Berat bangunan lebih ringan jika menggunakan lantai GRC superpanel tebal 13 cm dibandingkan lantai beton tebal 13 cm mutu 21.7 MPa sebesar 87.12 %
3. Pekerjaan lantai menggunakan GRC superpanel tidak memerlukan pekerjaan plester, sehingga durasi pekerjaan lebih singkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boen,T et al., 2010. Cara Memperbaiki Bangunan Sederhana yang Rusak Akibat Gempa Bumi, Word Seismic Safety Initiative, Jakarta
- [2] Coburn, A. dan Spence, 1992. Earthquake Protection, John Wiley & sons, England
- [3] Fahmy et al., 2022. Estimasi Perbandingan Pekerjaan Dinding Panel GRC Dan Bata Ringan Untuk Partisi Ruangan, Sainstek 10 (2), 200-205, Jakarta
- [4] Heri et al., 2014. Identifikasi Faktor Dominan Penyebab Kerentanan Bangunan Di Daerah

Rawan Gempa, Provinsi Sumatera Barat, Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, Jakarta

[5] Imran dan Hendrik, 2010. Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa, Penerbit ITB, Bandung

[6] Indraswara, A'isyah, Firmandhani, 2019. The Innovation of Glassfiber Reinforced Cement (GRC) Application in Building, Journal of Architectural Design and Urbanism, Vol 2, No1, pp. 40-52

[7] Pradono, 2011. Detailed Study on the Damage of R/C Buildings in Padang, Indonesia by the 2009 September 30 Pariaman Earthquake, Badan Penerapan Pengembangan Teknologi (BPPT), Jakarta.

[8] Ishikawa, Kaoru, 1990. Introduction to Quality Control; 3A Corporation, Tokyo.

[9] Sihotang, Suherlan, Rahmawaty, 2021. Analisis Perbandingan Penggunaan Gypsum, GRC, ACP, Panel Anyaman Rotan Sintesis Dalam Interior Rumah dan Gedung. Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol.7, No.2, pp. 43-54.

[10] Suskiyatno, 2019. Penilaian Ekologis Terhadap Bahan Bangunan Baru Komposit 'Perva-GRC' Board Panel, Laporan Penelitian

# ardilla jefri

## Sainstek 210-Article Text-498-1-10-20231229 (1)

 Jurnal Akal

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid:::3618:127942589

6 Pages

**Submission Date**

Feb 10, 2026, 8:11 PM GMT+7

2,904 Words

**Download Date**

Feb 10, 2026, 8:20 PM GMT+7

15,966 Characters

**File Name**

Sainstek 210-Article Text-498-1-10-20231229 (1).pdf

**File Size**

202.9 KB

# 1% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Exclusions

- ▶ 21 Excluded Matches

---

## Top Sources

1%	 Internet sources
0%	 Publications
1%	 Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

1%  Internet sources  
0%  Publications  
1%  Submitted works (Student Papers)

---

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	<1%
	repository.pnb.ac.id	<1%
2	Internet	<1%
	www.publishing-widyagama.ac.id	<1%
3	Internet	<1%
	idoc.pub	<1%
4	Internet	<1%
	pdfcoffee.com	<1%
5	Internet	<1%
	pdfcookie.com	<1%



Terbit online pada laman web jurnal :

<https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/index>**SAINSTEK**

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



## Perbandingan Biaya Lantai GRC Superpanel dan Lantai Beton

*Fahmy Hermawan<sup>a</sup>, Ade Okvianti Irlan<sup>b</sup>, Liana Herlina<sup>c</sup>, Ardilla Jefri Karista<sup>d</sup>*

<sup>a,b,c</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat, 11440, Indonesia

<sup>d</sup>Program Studi Arsitektur Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat, 11440, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 06 November 2023

Revisi Akhir: 09 November 2023

Diterbitkan Online: 29 Desember 2023

### KATA KUNCI

GRC Superpanel,

Rumah sederhana,

Kawasan rawan gempa,

Estimasi biaya,

Metode pelaksanaan

### KORESPONDENSI

Telepon: +62818983480

E-mail: fahmy.hermawan@trisakti.ac.id

### A B S T R A C T

Kinerja bangunan dapat ditingkatkan dengan mengurangi berat beban bangunan, pengurangan berat dapat dilakukan dengan menggunakan material konstruksi yang lebih ringan dan daya tahan yang baik terhadap faktor lingkungan namun dengan memperhatikan target kinerja bangunan yang sesuai dengan faktor resiko dan fungsi bangunan.

GRC (Glass Reinforced Concrete) Superpanel dibuat dari serat kaca yang dicor beton sehingga memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan dengan beton konvensional, daya tahan yang baik terhadap cuaca, korosi, dan kebakaran. GRC mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama, tidak mudah rusak dan rendah biaya perawatan serta penggantian panel.

Perbandingan biaya antara lantai GRC Superpanel dan lantai beton dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor seperti lokasi geografis, ukuran bangunan, metode konstruksi yang digunakan, dan biaya bahan baku lokal. Namun, perbedaan biaya ini dapat bervariasi tergantung pada harga bahan lokal dan ketersediaan serat kaca di wilayah tersebut dan kemudahan mobilitas material.

Pekerjaan lantai GRC Superpanel dibanding dengan pekerjaan lantai beton memberikan banyak keuntungan antara lain biaya yang lebih murah, berat yang lebih ringan, waktu pekerjaan yang lebih singkat, transportasi yang lebih mudah, waktu pemasangan yang lebih singkat, lebih sedikit perawatan. Implikasi dari efisiensi yang diperoleh adalah manfaat ekonomi yang diperoleh signifikan namun kinerja bangunan dapat dipertahankan sesuai dengan kategori resiko bangunan yang diinginkan.

## 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan perencanaan, desain, konstruksi, dan pemeliharaan bangunan membutuhkan metode kerja yang efektif, efisiensi, dan keberlanjutan serta berdaya tahan. Beberapa contoh kemajuan terbaru dalam sektor sipil diantaranya ialah teknologi bangunan hijau (green building), bahan konstruksi inovatif, konstruksi berbasis data (data driven construction), pembangunan berkelanjutan, dan masih banyak lagi.

GRC pertama dikembangkan sekitar tahun 1960-an sebagai alternatif dari beton yang diperkuat dengan material baja atau Steel Reinforced Concrete. Awalnya diproduksi sebagai bahan pelapis eksterior, material ini kini sudah bisa diolah menjadi berbagai variasi bentuk yang kompleks sebagai bagian dari komponen profil dan arsitektur bangunan. Idealnya, GRC cocok digunakan sebagai material hunian yang membutuhkan karakter ringan, dalam ukuran panel dan untuk eksterior bangunan modern.

Pada area interior terdapat lantai bangunan sebagai elemen struktural yang menerima langsung beban hidup dan beban

mati dianggap perlu material yang memiliki kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas yang tinggi. GRC superpanel adalah inovasi baru dalam bidang konstruksi yang digunakan dalam pemasangan lantai bangunan. Terbuat dari campuran beton yang diperkuat dengan serat kaca yang lebih ringan dan lebih murah dibandingkan dengan logam seperti besi baja.

Keunggulan GRC superpanel meliputi, kekuatan dan daya tahan, bahan yang ringan dan mudah dipasang, desain yang fleksibel, tahan terhadap kebakaran, tahan terhadap tekanan, tahan terhadap korosi dan perubahan iklim, ekonomis, ramah lingkungan, dan tahan lama. Penelitian ini membandingkan selisih biaya, selisih berat dan selisih waktu pekerjaan antara lantai GRC superpanel dengan lantai beton.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Komponen GRC Superpanel

GRC superpanel merupakan produk komposit campuran antara beton, polimer akrilik, dan fibreglass tahan alkali, memiliki bentuk seperti papan dengan ketebalan antara 15 mm – 20 mm. Beton terdiri dari semen, pasir, kerikil, dan air yang dicampur bersama untuk membentuk massa padat yang kuat dan tahan lama. Beton sering digunakan dalam konstruksi bangunan komersial, industri, dan perumahan karena kekuatan dan daya tahan yang tinggi.

Sifat beton pada GRC superpanel menjadi nilai tambah yaitu tidak mudah terbakar, tahan terhadap lembab dan tidak mudah mengalami bercak akibat cuaca, tidak mudah lapuk karena serangan jamur dan rayap.

Bentuk GRC superpanel seperti papan kayu triplek memberikan kemudahan dalam mobilisasi material, pemindahan oleh manusia, pemotongan menggunakan alat potong keramik, mudah mudah diolah menjadi berbagai bentuk sesuai dengan keinginan namun berbiaya murah.

### 2.2. Karakteristik GRC Superpanel

GRC superpanel memerlukan biaya konstruksi yang lebih murah dari pada dinding bata (Fahmy et al., 2022) memiliki sisi yang rata dan mampu memberikan kesan lokal pada bangunan (Hendriyani et al., 2017), mudah diintegrasikan dengan bahan lainnya (Munandar, 2018), dapat dipasang sebagai struktur bangunan (Branco et al., 2001), Merupakan material yang kuat, ringan, tahan cuaca, atraktif dan tahan api (Vahidi, 2011).

Material beton dapat menahan beban berat dan tahan lama, tidak mudah rusak atau tergores oleh pergerakan berulang atau penggunaan yang intensif, memiliki ketahanan yang baik terhadap kelembaban dan cairan cocok untuk area

basah. Beton mudah dibersihkan dengan menggunakan air dan biasanya tidak memerlukan perawatan yang rutin. Beton umumnya memiliki tampilan yang polos dan kasar, mereka dapat diubah menjadi lebih menarik dengan menggunakan berbagai metode seperti pewarnaan, pola cor, atau penambahan bahan dekoratif seperti ubin atau batu alam.

Fungsi GRC sebagai elemen eksterior (Sihotang et al., 2021) antara lain cladding eksterior yang dapat menginfiltasi efek cuaca, sunscreen untuk pencahayaan dan penghawaan alami, mudah dibentuk dengan cara dicetak, lisplang untuk ornament atap yang tahan terhadap cuaca, ringan dan kuat.

Fungsi GRC superpanel sebagai elemen interior antara lain dinding bangunan yang kedap suara, partisi kubikal, plafond, partisi dengan ornament interior, penutup lantai, lubang angin ventilasi.

Kelebihan material GRC (Sihotang et al., 2021) antara lain hasil pengrajan dinilai lebih rapi jika dibandingkan dengan dinding konvensional, ringan, tahan lembab, dan tidak mudah lapuk, tidak mudah terbakar, dengan kandungan serat alkali resisten, sehingga memiliki ketahanan terhadap cuaca atau suhu, tahan rayap, jamur dan abrasi, mudah pemasangan dan berpotensi menghemat biaya konstruksi, saat proses pengrajan, lokasi kerja lebih bersih jika dibandingkan dengan dinding konvensional, mudah dicat dan dibentuk menjadi kreasi estetika tertentu, biaya perawatan relatif rendah,

Kekurangan material GRC (Sihotang et al., 2021) antara lain mudah retak, motif yang dihasilkan lebih sedikit karena tekstur yang terlalu tipis, memerlukan tenaga ekstra dalam pemasangan, karena berat, tekstur yang padat menjadikan kepala baut susah untuk tenggelam, mudah patah atau pecah, harga lebih mahal jika dibandingkan dengan beton konvensional pada beberapa kasus.

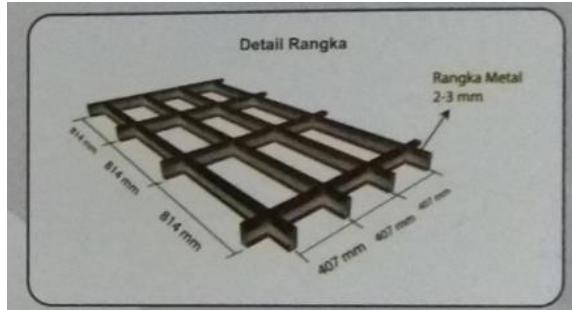
## 3. METODOLOGI

### 3.1. Pemasangan GRC Superpanel

Menurut pedoman metode pemasangan lantai dari GRC Superpanel yaitu diawali dengan mengukur dimensi area dan menyiapkan GRC sesuai ukuran yang akan dipasangkan untuk lantai, memasangkan kerangka bahan besi profil, pemasangan GRC superpanel pada besi profil menggunakan skrup khusus dengan bentuk leher bersirip. Bila ditemukan retakan pada saat pemasangan dapat dilakukan pendempulan dan dilapisi dengan cat sesuai dengan kebutuhan.

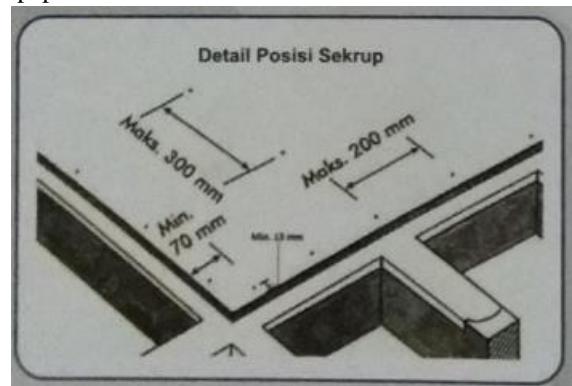
Tahapan pemasangan rangka lantai yaitu:

1. Rangka metal CNP 100 atau CNP 125 dengan ketebalan 2-3 mm.
2. Rangka dibentangkan pada arah memanjang dengan jarak maksimal 814 mm dan pada arah pendek dengan jarak maksimal 407 mm.



Gambar 1. Detail Rangka Lantai

3. Pasang rangka penguat bila di perlukan. Pastikan semua rangka ada pada posisi pertemuan antar panel. Pasang papan GRC superpanel dengan pola zigzag.
4. Sambungan flush joint, beri jarak antar panel sebesar 2-3 mm. antara metal track atas dan metal stud tidak di skrup. Beri jarak  $\pm 5$  mm untuk gap untuk antisipasi pergerakan struktur.
5. Pemasangan sekrup dengan menggunakan skrup GRC superpanel dengan jarak antar skrup bagian tepi papan maksimal 200 mm. Jarak antar skrup bagian tengah papan maksimal 300 mm. Jarak skrup pertama dari ujung sudutan papan 50 mm Jarak skrup dari tepian papan minimal 10 mm.



Gambar 2. Detail Posisi Sekrup

6. Untuk pertemuan GRC superpanel dengan dinding gunakan back rod sebagai pengisi dan tutup dengan sealant PU (polyurethane) dan shadowline.
7. Untuk pertemuan partisi GRC superpanel dengan kolom ada 2 alternatif yaitu menggunakan PU dan menggunakan shadowline.
8. Pekerjaan finishing dilakukan dengan mengisi celah selebar 2-3 mm antara panel dengan menggunakan Compound GRC A+B kemudian diratakan.
9. Pasang GRC Tape Ketika Compound GRC A+B masih basah secara merata dan harus menutupi celah antar panel yang sudah disi oleh Compound GRC A+B tersebut. Biarkan mengering s/d minimal 4 jam.

10. Proses finishing akhir menggunakan GRC Putty selebar 15–20 cm secara bertahap 2 atau 3 lapis dengan ketebalan  $\pm 1$  mm/lapis, biarkan hingga kering minimal 24 jam dan kemudian amplas sampai rata.
11. Perlu diperhatikan bahwa Compound GRC A+B terdiri dari 2 komponen yang harus diaduk rata sampai homogen sebelum diaplikasikan dengan perbandingan 1 : 1, kemudian diamati waktu setting time sekitar 30 menit.
12. Menutup semua kepala sekrup gunakan adukan GRC Putty, sebelumnya pastikan semua kepala skrup sudah masuk ke permukaan papan. Aplikasi dengan menggunakan kape/ scrap dengan mengoleskan adukan GRC Putty dibuat secara halus dan merata sampai kepala skrup sudah tidak terlihat, kemudian setelah kering baru diampas sampai rata.

### 3.2. Data Sekunder

GRC superpanel yang digunakan adalah superpanel tebal 20 mm lebar 1.220 mm dan panjang 2.440 mm. rangka menggunakan profil hollow ukuran 20x40 tebal 5 mm dan profil siku ukuran 50x50 tebal 1 mm. Upah terdiri dari tukang dan mandor dalam satuan orang per jam dan orang per hari.

Analisa harga satuan untuk lantai GRC superpanel menggunakan praktek langsung yang dilakukan pada program PKM tahun akademik 2022 – 2023 di Kelurahan Bendung, Kota Serang. Analisa harga satuan untuk pekerjaan pelat beton 13 cm mengacu kepada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya dan Perumahan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 1 Tahun 2022. Harga material, upah, alat dan sub kontraktor mengacu pada harga pasar yang diperoleh dari berbagai sumber online maupun offline antara lain daftar harga material, daftar harga upah pekerja, spesifikasi material, metode pekerjaan, jadwal pekerjaan, quality plan, gambar kerja dan standar nasional yang berlaku.

Kapasitas pelat GRC superpanel dan pelat lantai beton tebal 13 cm adalah beban live load sebesar 1.92 kPa, dan beban lantai finishing keramik setebal 5 cm pada area berukuran  $2.40 \times 2.40 \text{ m}^2$ , batasan masalah pada kajian ini adalah analisa biaya pembuatan balok dan kolom tidak diperhitungkan. Harga satuan pemasangan GRC superpanel per  $1\text{m}^2$  yang digunakan berdasarkan harga bahan dan upah konstruksi pada tahun 2023. sebagai berikut:

Tabel 1. Volume Pemasangan GRC superpanel

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
GRC superpanel tebal 20 mm	1.03 m <sup>2</sup>
Siku 50x50 tebal 5mm	0.347 m
Hollow 20x40 tebal 1 mm	9.652 m
Sekrup	10.41 buah
Sealen	0.231 tabung
Alat bantu	1 Ls
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.32 m <sup>2</sup>
Tukang	0.15 m <sup>2</sup>
Kepala tukang	0.04 m <sup>2</sup>
Mandor	0.01 m <sup>2</sup>

Selanjutnya membandingkan biaya lantai beton berdasarkan harga bahan dan upah konstruksi pada tahun 2023 untuk pemasangan per 1m<sup>2</sup> lantai beton 13 cm yang terdiri dari pekerjaan bekisting, pekerjaan beton dan pekerjaan pembesian adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Volume lantai beton tebal 13 cm

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	0.04 m <sup>3</sup>
Paku 5 cm – 12 cm	0.04 kg
Minyak bekisting	0.2 Liter
Balok kayu kelas II	0.015 m <sup>3</sup>
Plywood tebal 9 mm	0.35 Lbr
Dolken kayu galam	6 Batang
Semen Portland	49.92 kg
Pasir beton	89.96 kg
Kerikil (Maksimum 30mm)	135.07 kg
Air	27.95 Liter
Jaring Tulangan Anyaman M8	13.26 kg
Kawat benrad	0.065 kg
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.247 OH
Tukang kayu	0.330 OH
Tukang batu	0.036 OH
Tukang besi	0.033 OH
Kepala tukang	0.069 OH
Mandor	0.045 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 m<sup>3</sup> beton mutu fc' 21.7 MPa adalah :

Tabel 3. Volume 1 m<sup>3</sup> beton

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Semen Portland	384 kg
Pasir beton	692 kg
Kerikil (Maksimum 30mm)	1039 kg
Air	215 Liter
<b>Upah</b>	
Pekerja	1.650 OH
Tukang	0.275 OH
Kepala tukang	0.028 OH
Mandor	0.083 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 kg jaring anyaman tulangan wiremesh M8 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Volume 1 m<sup>2</sup> pembesian wiremesh M8

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
besi wiremesh M8	1 kg
Kawat benrad	0.005 kg
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.0025 OH
Tukang	0.0025 OH
Kepala tukang	0.0025 OH
Mandor	0.0001 OH

Perhitungan analisa harga satuan berdasarkan harga pasar bahan dan upah konstruksi tahun 2023 untuk pemasangan 1 m<sup>2</sup> bekisting adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Volume 1 m<sup>2</sup> bekisting

Uraian	Volume
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	0,040 m <sup>3</sup>
Paku 5 cm – 12 cm	0,400 kg
Minyak bekisting	0,200 Liter
Balok kayu kelas II	0,015 m <sup>3</sup>
Plywood tebal 9 mm	0,350 Lembar
Dolken kayu galam	0,040 Batang
<b>Upah</b>	
Pekerja	0.660 OH
Tukang	0.330 OH
Kepala tukang	0.033 OH
Mandor	0.033 OH

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Pekerjaan pemasangan lantai GRC superpanel menunjukkan biaya pekerjaan per m<sup>2</sup> sebagai berikut:

Tabel 6. Biaya Lantai Panel GRC per m<sup>2</sup>:

Uraian	Volume	Harga (Rp)
<b>Bahan</b>		
GRC superpanel 20 mm	1.03 m <sup>2</sup>	178,819
Siku 50x50 tebal 5 mm	0.34 m	95,486
Hollow 20x40 tebal 1 mm	9.65 m	157,662
Sekrup	10.41 buah	5,625
Sealen	0.23 tabung	20,833
Alat bantu	1.00 Ls	3,000
<b>Upah</b>		
Pekerja	0.32 OH	57,600
Tukang	0.15 OH	30,000
Kepala tukang	0.04 OH	9,000
Mandor	0.01 OH	2,500
<b>Total</b>		560.520

Berdasarkan hasil analisa harga satuan pemasangan lantai GRC superpanel adalah Rp560.520,-/m<sup>2</sup>. Lantai belum dipasang finishing keramik dan lainnya. Berikutnya adalah menghitung biaya pemasangan lantai dari beton dengan ketebalan 13 cm, menggunakan mutu beton fc' 21.7 MPa, tidak memperhitungkan volume balok dan kolom. Biaya pemasangan plat beton adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Biaya Pemasangan Lantai Beton tebal 13 cm per m<sup>2</sup>:

Uraian	Harga per m <sup>2</sup>
<b>Bahan</b>	
Kayu kelas III	64,000
Paku 5 cm – 12 cm	680
Minyak bekisting	200
Balok kayu kelas II	30,000
Plywood tebal 9 mm	43,750
Dolken kayu galam, (8–10)	210,000
Semen Portland	81,120
Pasir beton	18,554
Kerikil(Maksimum 30mm)	23,637
Air	27,950
Tulangan wiremesh M8	132,600
Kawat benrad	1,625
<b>Upah</b>	
Pekerja	163,260
Tukang kayu	66,000
Tukang batu	7,150
Tukang besi	6,500

Kepala tukang	15,557
Mandor	11,273
<b>Total</b>	903,856

Berdasarkan hasil analisa harga satuan pemasangan lantai beton tebal 13 cm mutu fc' 21.7 MPa tanpa finishing keramik dan lainnya adalah Rp. 903.856,-/m<sup>2</sup>.

Selisih harga lantai panel GRC superpanel tebal 20 cm dibandingkan harga lantai beton tebal 13 cm mutu fc' 21.7 MPa adalah Rp. 343,336,-/m<sup>2</sup> atau lebih murah sebesar 37.98%.

### 4.2. Analisa Berat Bangunan

Pekerjaan pemasangan lantai GRC superpanel tebal 20 mm memiliki berat sebesar 32.00 kg/m<sup>2</sup> ditambah berat rangka baja hollow 20x40 tebal 1 mm panjang 6 m sebesar 4.27 kg sedangkan berat rangka baja siku 50x50 tebal 5 mm adalah 22.67 kg, jika di konversi menjadi beban merata per satuan luas adalah 8.18 kg/m<sup>2</sup> sehingga berat seluruhnya sebesar 40.18 kg/m<sup>2</sup>.

Pekerjaan pemasangan lantai beton tebal 13 cm memiliki berat sebesar 312 kg/m<sup>2</sup>. rasio berat lantai GRC superpanel adalah 1 : 7.76 atau dapat disimpulkan berat lantai GRC superpanel 87.12 % lebih ringan dibandingkan berat lantai beton tebal 13 mm mutu fc' 21.7 MPa.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pekerjaan lantai GRC superpanel tebal 20 mm lebih murah dibandingkan dengan lantai beton tebal 13 cm mutu 21.7 MPa sebesar 37.98%.
2. Berat bangunan lebih ringan jika menggunakan lantai GRC superpanel tebal 13 cm dibandingkan lantai beton tebal 13 cm mutu 21.7 MPa sebesar 87.12 %
3. Pekerjaan lantai menggunakan GRC superpanel tidak memerlukan pekerjaan plester, sehingga durasi pekerjaan lebih singkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boen,T et al., 2010. Cara Memperbaiki Bangunan Sederhana yang Rusak Akibat Gempa Bumi, Word Seismic Safety Initiative, Jakarta
- [2] Coburn, A. dan Spence, 1992. Earthquake Protection, John Wiley & sons, England
- [3] Fahmy et al., 2022. Estimasi Perbandingan Pekerjaan Dinding Panel GRC Dan Bata Ringan Untuk Partisi Ruangan, Sainstek 10 (2), 200-205, Jakarta
- [4] Heri et al., 2014. Identifikasi Faktor Dominan Penyebab Kerentanan Bangunan Di Daerah

Rawan Gempa, Provinsi Sumatera Barat, Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, Jakarta

- [5] Imran dan Hendrik, 2010. Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa, Penerbit ITB, Bandung
- [6] Indraswara, A'isyah, Firmandhani, 2019. The Innovation of Glassfiber Reinforced Cement (GRC) Application in Building, Journal of Architectural Design and Urbanism, Vol 2, No1, pp. 40-52
- [7] Pradono, 2011. Detailed Study on the Damage of R/C Buildings in Padang, Indonesia by the 2009 September 30 Pariaman Earthquake, Badan Penerapan Pengembangan Teknologi (BPPT), Jakarta.
- [8] Ishikawa, Kaoru, 1990. Introduction to Quality Control; 3A Corporation, Tokyo.
- [9] Sihotang, Suherlan, Rahmawaty, 2021. Analisis Perbandingan Penggunaan Gypsum, GRC, ACP, Panel Anyaman Rotan Sintesis Dalam Interior Rumah dan Gedung. Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol.7, No.2, pp. 43-54.
- [10] Suskiyatno, 2019. Penilaian Ekologis Terhadap Bahan Bangunan Baru Komposit 'Perva-GRC' Board Panel, Laporan Penelitian

**Perbandingan Biaya Lantai GRC Superpanel dan Lantai Beton**Authors : F Hermawan, AO Irlan, L Herlina, **AJ Karista**  SAINSTEK 11 (2), 122-127, 2023 2023  1 cited**DESAIN DAN PERCONTOHAN FASILITAS PUBLIK DENGAN KONSEP BERKELANJUTAN DI KAWASAN SINAR RESMI, SUKABUMI**Authors : ER Kridarso, D Rintawati, AJ Karista  Kocenin Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 3 (2), 16-25, 2023 2023  0 cited**PENDAMPINGAN RANCANGAN TATA ATUR RUANG DAN LANSEKAP DALAM HUNIAN TEMPAT TINGGAL DI KRENDANG, JAKARTA BARAT**Authors : AJ Karista, A Fadhilah, R Budiarti, R Fauzi  JUARA: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera, 71-83, 2023 2023  0 cited**Estimasi Perbandingan Pekerjaan Dinding Panel GRC Dan Batu Ringan Untuk Partisi Ruangan**Authors : F Hermawan, W Sejati, M Zaki, AJ Karista  SAINSTEK 10 (2), 200-205, 2022 2022  1 cited