



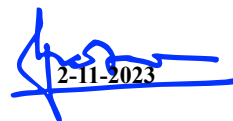
**RENCANA PENGGUNAAN BIAYA  
(Rp)**

<b>Rencana Penggunaan Biaya</b>	<b>Jumlah</b>
Pelaksanaan Kegiatan	Rp 9.000.000,-

**REKAPITULASI RENCANA PENGGUNAAN BIAYA  
(Rp)**

<b>NO</b>	<b>POS ANGGARAN</b>	<b>TAHAP I (50 %)</b>	<b>TAHAP II (50 %)</b>	<b>JUMLAH</b>
1	Pelaksanaan Kegiatan	Rp 4.500.000,-	Rp 4.500.000,-	Rp 9.000.000,-
	<b>Jumlah</b>	Rp 4.500.000,-	Rp 4.500.000,-	Rp 9.000.000,-

Jakarta, 2023  
Pelaksana PKM

  
2-11-2023

Dr. Widodo Kushartomo



# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202406741, 19 Januari 2024

## Pencipta

Nama : **Widodo Kushartomo**  
Alamat : Banjar Wijaya Blok B 55 No. 21 RT 005 RW 007, Pinang (penang),  
Tangerang, Banten, 15142  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Widodo Kushartomo**  
Alamat : Banjar Wijaya Blok B 55 No. 21 RT 005 RW 007, Pinang (penang),  
Tangerang, Banten 15142  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**  
Judul Ciptaan : **TTG Metode Pembuatan Panel Pagar Beton Ringan**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 7 Desember 2023, di Jakarta Barat  
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh  
puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1  
Januari tahun berikutnya.  
Nomor pencatatan : 000582111

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto  
NIP. 196412081991031002





**UNTAR**  
Universitas Tarumanagara

LPPM UNTAR  
Lembaga Penelitian dan  
Pengabdian kepada Masyarakat

**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA



**SERINA VII**  
UNTAR 2023

# SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

**Widodo Kushartomo**

SEBAGAI

**PESERTA**

Seri Seminar Nasional Universitas Tarumanagara VII 2023  
"STRATEGI MENCAPAI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS  
MELALUI PEMANFAATAN HASIL PENELITIAN DAN PKM  
PADA BIDANG SUMBER DAYA ALAM DAN MARITIM"  
Kamis, 7 Desember 2023



**Ir. Jap Tji Beng, MMSI., Ph.D., P.E., M.ASCE**  
Ketua LPPM Universitas Tarumanagara

**Ade Adhari S.H., M.H.**  
Ketua Panitia Serina VII Untar 2023

Jakarta, 24 November 2023

No : 021A-LOA-SerinaVII/Untar/XI/2023  
Perihal : Penerimaan Artikel  
Lampiran : Hasil *Review* dan Form Registrasi

Yth. Bapak/ Ibu **Widodo Kushartomo, Hauwendy, Michael Silvester Boenyamis, Edward Mahendra Tanurahardja dan Christopher**  
Universitas Tarumanagara

Dengan hormat,

Bersama ini kami informasikan bahwa artikel Bapak/Ibu dengan judul: **“Penggunaan Panel Ringan Untuk Pagar Pembatas Lingkungan Perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang”** dengan ID Artikel: **021A**

Dinyatakan: **diterima di Jurnal dengan Revisi**

Berdasarkan hasil penilaian komite ilmiah, artikel Bapak/Ibu direkomendasikan untuk dipublikasikan ke **Jurnal Serina Abdimas**. Revisi artikel diunggah langsung ke **serina@untar.ac.id** dengan subjek email dan nama file NO.ID - REVISI - NAMA LENGKAP PENULIS PERTAMA paling lambat tanggal 27 November 2023.

Berikut kami lampirkan hasil *review* dari Komite Ilmiah beserta dengan form registrasi. Kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat segera melakukan **registrasi paling lambat tanggal 29 November 2023**.

Selanjutnya kami mengundang Bapak/Ibu hadir dan berpartisipasi untuk mempresentasikan artikel dalam acara Serina Untar VII 2023 pada tanggal 7 Desember 2023 yang dilaksanakan secara daring. Atas keikutsertaan dan perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
Ketua Panitia Serina Untar VII 2023



Ade Adhari, S.H., M.H.

#### Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

#### Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana

## Penggunaan Panel Ringan Untuk Pagar Pembatas Lingkungan Perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang

Widodo Kushartomo<sup>1</sup>, Hauwendy<sup>2</sup>, Michael Silvester Boenyamis<sup>3</sup>, Edward Mahendra Tanurahardja<sup>4</sup> dan Christopher<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [widodo@untar.ac.id](mailto:widodo@untar.ac.id)

<sup>2</sup> Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [hauwendy325210002@stu.untar.ac.id](mailto:hauwendy325210002@stu.untar.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [michael325210010@stu.untar.ac.id](mailto:michael325210010@stu.untar.ac.id)

<sup>4</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [edward325210026@stu.untar.ac.id](mailto:edward325210026@stu.untar.ac.id)

<sup>5</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta  
Email: [cristhoper325220044@stu.untar.ac.id](mailto:cristhoper325220044@stu.untar.ac.id)

### ABSTRACT

*Concrete panel fences installed at locations aim to limit land ownership from one another, provide visual protection for the object being fenced and provide a feeling of security to the land owner. The Banjar Wijaya housing complex, especially RW 07, Cipete Village, Pinang District, Tangerang City borders residential areas which are separated by concrete panel fences. The guardrail that divides the RW 07 neighborhood from residents is approximately 500 m long. In several locations of the guardrail, there was damage to the fence, such as broken, missing and holes. Residents' difficulties in finding cheap quality concrete panel fences in the sense of being strong and light, can be overcome by using lightweight concrete panels which are the result of research from the Concrete Construction and Technology Laboratory of Tarumanagara University's Civil Engineering Undergraduate Study Program. The PkM Team from Tarumanagara University's Civil Engineering Undergraduate Study Program guided the manufacture of lightweight concrete panel prototypes which can then be carried out by the community themselves. The implementation of PkM activities was carried out together with the local community, which included preparation for making light panels and installing them.*

**Keywords:** Fence, concrete, panel, UHPC, quality.

### ABSTRAK

Pagar panel beton dipasang pada lokasi bertujuan untuk membatasi kepemilikan lahan satu terhadap yang lainnya, memberikan perlindungan visual terhadap objek yang dipagari serta memberikan perasaan aman pada pemilik lahan. Perumahan Banjar Wijaya khususnya RW 07 Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang berbatasan dengan pemukiman warga yang dipisahkan dengan pagar panel beton. Pagar pembatas yang membatasi lingkungan RW 07 dengan warga sepanjang kurang lebih 500 m. Pada beberapa lokasi pagar pembatas terjadi kerusakan pagar seperti pecah, hilang dan bolong. Kesulitan warga dalam menemukan pagar panel beton yang murah berkualitas dalam arti kuat dan ringan, dapat diatasi dengan menggunakan panel beton ringan yang merupakan hasil penelitian dari Laboratorium Konstruksi dan Teknologi Beton Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara. Tim PkM dari Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara memandu dalam pembuatan prototipe panel beton ringan yang selanjutnya dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat. Pelaksanaan kegiatan PkM dilakukan bersama masyarakat setempat, yang meliputi persiapan pembuatan panel ringan dan pemasangannya.

**Kata Kunci:** Pagar, beton, panel, UHPC, mutu.

## **1. PENDAHULUAN**

Pagar panel beton merupakan beton pra cetak yang dibuat menggunakan material semen, pasir dan kerikil. Pada umumnya pagar panel beton mempunyai ukuran 240 cm x 40 cm x 5 cm, didisain sedemikian rupa sehingga mudah dan cepat dalam pemasangannya. Pagar panel beton dipasang pada sebuah lokasi guna membatasi kepemilikan lahan satu terhadap yang lainnya, memberikan perlindungan visual terhadap objek yang dipagari serta memberikan perasaan aman pada pemilik lahan. Penggunaan pagar panel beton tersebut sangat luas seperti pada area pabrik, properti, perumahan, atau area koersial lainnya mengingat kemudahan dalam pemasangan, pembongkaran dan terlihat rapi pada hasil akhir.

Selain banyak manfaat yang dapat diberikan oleh pagar panel beton seperti diuraikan tersebut, terdapat juga beberapa kelemahan yang dimilikinya yaitu pagar panel beton mudah patah, mudah dilubangi dan berat, sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengatasi kekurangan tersebut. Lingkungan perumahan banjar wijaya yang terdapat di kota tangerang terbagi dalam dua kecamatan, pertama kecamatan Cipondoh dengan kelurahan yang masuk kedalamnya adalah kelurahan Cipondoh dan kelurahan Poris Plawad. Kedua Kecamatan Pinang dengan kelurahan yang masuk dalam daerahnya adalah kelurahan Cipete.

Adapun ketiga kelurahan yang masuk dalam perumahan banjar wijaya berbatasan langsung dengan warga Tangerang lainnya diluar komplek. Pembatasan lahan perumahan dengan warga diluar komplek menggunakan pagar panel beton yang dipasang oleh pengembang perumahan. Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang merupakan salah satu kelurahan yang terletak di jantung kota Tangerang, Kelurahan ini terdiri atas 50 rukun tetangga dan 12 rukun warga, termasuk didalamnya wilayah RW 07 Perumahan Banjar Wijaya [1].

Perumahan Banjar Wijaya Kota Tangerang memiliki 11 cluster yang terbagi dalam dua kelurahan. Sisi sebelah Selatan perumahan Banjar Wijaya masuk ke wilayah kelurahan Cipondoh dan sisi sebelah utara masuk ke wilayah kelurahan Cipete. Cluster Yunani merupakan salah satu cluster di Banjar Wijaya yang wilayahnya masuk ke kelurahan Cipete yaitu RW 07, terbagi dalam 5 buah RT dengan total hunian kurang lebih sebanyak 230 warga.

### **1.2. Permasalahan Mitra dan Tujuan Kegiatan PKM atau PKM sebelumnya**

Perumahan Banjar Wijaya khususnya RW 07 kelurahan Cipete kecamatan pinang kota Tangerang berbatasan dengan pemukiman warga yang dipisahkan dengan pagar panel beton. Pagar pembatas yang membatasi lingkungan RW 07 dengan warga sepanjang kurang lebih 500 m. Pada beberapa lokasi pagar pembatas terjadi kerusakan pagar seperti pecah, hilang dan bolong seperti ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2 berikut ini.

Berhadapan dengan kerusakan tersebut, warga berswadaya memperbaiki pagar dengan membeli panel pagar yang baru dan memasangnya kembali, namun usaha yang dilakukan beberapa kali mengalami kegagalan, mengingat pagar yang dipasang rusak lagi dan kerusakan berpindah-pindah lokasi. Kerusakan yang muncul diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya dirusak oleh manusia yang kepingin masuk lingkungan RW 07 tanpa ijin, pelapukan atau terkena benturan. Mengingat kualitas pagar panel beton yang tidak baik maka kerusakan sering terjadi dan berpindah-pindah lokasi.



Warga kesulitan mendapatkan pagar panel beton dengan kualitas yang baik mengingat beberapa lokasi penjualan yang pernah didatangi juga memiliki kualitas yang kurang baik, akhirnya warga memutuskan untuk menutup sementara pagar pembatas dengan seng atau material seadanya seperti diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Pagar panel beton sebagai pembatas lingkungan RW 07 dengan warga yang mengalami kerusakan dibatasi dengan seng gelombang.



Gambar 2. Pagar panel beton sebagai pembatas lingkungan RW 07 dengan warga yang mengalami kerusakan ditutup seadanya.

Saat ini warga RW 07 berkeinginan untuk memperbaiki pagar pembatas menggunakan panel beton yang berkualitas, supaya lingkungan terlihat rapi. Perumahan Banjar Wijaya khususnya RW 07 kelurahan Cipete kecamatan piang kota Tangerang berbatasan dengan pemukiman warga yang dipisahkan dengan pagar panel beton. Pagar pembatas yang membatasi lingkungan RW 07 dengan warga sepanjang kurang lebih 500 m. Pada beberapa lokasi pagar pembatas terjadi kerusakan pagar seperti pecah, hilang dan bolong terjaga keamanannya. Warga kesulitan menemukan pagar panel beton yang murah berkualitas dalam arti kuat dan ringan, mengingat keterbatasan pembiayaan warga berharap ada solusi terhadap persoalan yang dihadapi saat ini.

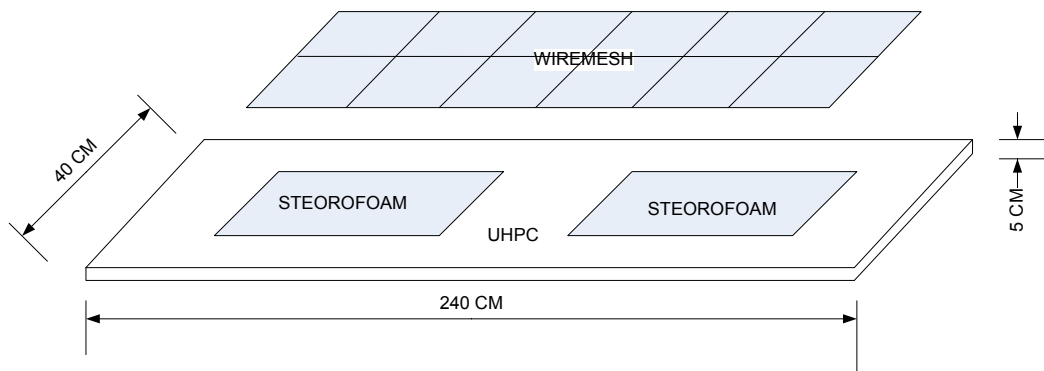
## **2. METODE PELAKSANAAN PKM**

Berdasarkan keluhan yang disampaikan oleh warga kepada tim PKM Prodi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara, maka tim kemudian membuat rencana untuk membantu menyelesaikan masalah yang dialami oleh warga. Perencanaan yang dibuat digunakan sebagai metode untuk melaksanakan program Pengabdian kepada Masyarakat di wilayah RW 07 Kelurahan Cipete Kecamatan Piang Kota Tangerang.

Langkah pertama yang dilakukan adalah berkoordinasi dengan pengurus RW dan RT setempat untuk menggali secara mendalam penyebab kerusakan dan cakupannya. Langkah kedua adalah



meninjau daerah kerusakan serta mengkategorikannya. Langkah ketiga adalah tim PkM mendiskusikan solusi penyelesaian masalah dan menawarkan teknologi. Adapun solusi yang ditawarkan adalah menggunakan teknologi *Ultra High Performance Concrete* (UHPC) untuk membuat panel beton ringan menggantikan pagar panel beton yang rusak di lingkungan tersebut. Dengan menambahkan sterofoam dan *wire mesh* kedalam UHPC dapat dibuat sebuah panel beton yang ringan dan kuat. Teknologi ini yang ditawarkan ke warga mengingat UHPC mempunyai kekuatan dan kinerja sangat tinggi (Linggasari dkk, 2018) sehingga beton yang dibuat tidak terlalu tebal dan proses pelaksanaannya mudah. Mutu beton yang direncanakan sebesar 50 MPa, ukuran panel yang dibuat 240 x 40 x 5 cm<sup>3</sup>. Adapun disain panel dan disain campuran yang dibuat seperti disajikan pada gambar 3 dan table 1 berikut:



Gambar 3. Disain panel ringan UHPC untuk pagar pembatas

Tabel 1. Proporsi *Campuran Ultra High Performance Concrete*

Material	Rasio Campuran	Berat Campuran (kg)
Semen	1	550
Air	0,3	165
Silica Fume	0,1	55
Pasir	1,2	660
Kerikil	2	1100
Superplasticizer	0,015	8,25
Sterofoam		

Langkah ke empat adalah kembali berdiskusi dengan pengurus RW untuk membicarakan, waktu pelaksanaan serta membuat pengumuman untuk memobilisasi warga. Langkah kelima adalah mendatangkan material yang akan digunakan untuk membuat panel beton ringan dilokasi, Langkah keenam adalah pembuatan panel. Langkah ketujuh adalah pemeliharaan Panel selama tujuh hari dan setelah itu dilakukan pemasangan panel beton Langkah terakhir adalah serah terima dengan pengurus RW 07.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses pembuatan panel ringan diperlukan bahan dan peralatan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar perumahan atau memalui toko online yaitu berupa cetakan panel, *wire mesh*, semen, silika fume, pasir, sterofoam, superplasticizer, papan beton dan tentunya air seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Semen, pasir, steorfoam, *silica fume* dan superplasticizer

Cetakan panel berukuran 210 cm x 40 cm x 5 cm dibuat dari rangka besi siku 5x5 cm, dibuat secara mandiri dan disambungkan menggunakan mesin las oleh warga seperti ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Pembuatan cetakan cetakan panel

Proses pembuatan panel dimulai dari penyiapan cetakan yang telah dialasi dengan papan beton dan wire mesh di bagian tengahnya. Adukan dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan yang telah disediakan dan diaduk menggunakan mixer seperti ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Proses pencampuran bahan pembuatan panel

Setelah adukan merata kemudian dituang dalam cetakan dipadatkan dan lapisan atas Kembali ditutup dengan papan beton, sehingga panel beton terlihat lebih rapi seperti ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Proses pencetakan dan pemadatan adukan panel ringan

Proses pengeringan memakan waktu selama satu hari penuh sebelum beton panel ringan siap untuk dipasang. Panel yang sudah mengeras siap untuk dipasang dilokasi pagar pembatas yang mengalami kerusakan seperti ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Panel ringan yang sudah kering dan siap dipasang

Panel yang telah jadi cukup diangkat dan dipasang oleh dua orang, sedangkan panel konvensional penagangkatan dan pemasangannya memerlukan tenaga 4 orang. Berdasarkan jumlah orang yang mampu mengangkat panel tersebut menunjukkan panel teknologi laboratorium beton Teknik sipil unta jauh lebih ringan bila dibandingkan panel beton pagar pembatas yang konvensional.

Warga masyarakat RW 07 banjar Wijaya Kelurahan Cipete, Kecamatan Pinang Kota Tangerang bersama dengan tim PkM Prodi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara bersama-sama memasang panel seperti ditunjukkan pada gambar 9.







Gambar 9. Bersama warga memasang panel pagar pembatas

#### 4. KESIMPULAN

Panel beton ringan yang dibuat telah berhasil dimanfaatkan untuk perbaikan pagar pembatas lingkungan di perumahan Banjar Wijaya RW 07 Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang. Ukuran panel yang dibuat 240 x 40 x 5 cm dengan ketebalan sterofoam 1 cm dan menggunakan wiremesh lubang 15 cm.

#### Ucapan terimakasih

Tim PKM Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tarumanagara yang telah membiayai dan mendukung pelaksanaan PKM. Tim juga mengucapkan terimakasih kepada pengurus RW 007 dan pengurus RT 005 dan seluruh warga perumahan Banjar Wijaya Kelurahan Cipete Kecamatan Pinang Kota Tangerang. Antusiasme dan penerimaan yang baik dari warga menjadikan kegiatan PKM dapat berjalan dengan baik dan membuahkan hasil yang bermanfaat bagi warga.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Hidayat, A. A. (2017). Lebih Dekat dengan Kecamatan Pinang Kota Tangerang, Infokotakita.blogspot.com. 6 Agustus 2017
2. Kushartomo, W., Wiyanto, H., Christianto, D. (2021). "Effect of Cement–Water Ratio on the Mechanical Properties of Reactive Powder Concrete with Marble Powder as Constituent Material", The Second International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials (ICCIM 2021), Jakarta, 26 Juli 2021, 177-186.
3. Kushartomo, W., Wiyanto, H., Christianto, D. (2021). "Increasing The Calcium Silicate Hydrate Amount In Reactive Powder Concrete Using Marble Powder", Spektra, 6 (1), 25-35.
4. Kushartomo, W., Linggasari, D., Sutandi, A. (2020). "Efek Ukuran Butiran Maksimum terhadap Nilai Modulus of Rupture Reactive Powder Concrete ", Media Komunikasi Teknik Sipil, 26 (1), 1-8.
5. Kushartomo, W., Sari, D. P., Sutandi, A. (2018). "Sifat Mekanis beton Normal dengan Campuran Tepung Marmer ", Media Komunikasi Teknik Sipil, 24 (1), 71-78.
6. Kushartomo, W., Sutandi, A., Linggasari, D. (2020). "Memperkirakan Perbandingan kadar Air Semen Pada Beton Keras", Jurnal Muara, Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Kesehatan, 4 (1), 177-186.

7. Kushartomo, W., Octavivia. (2019). "Durability of Reacyive Powder Concrete", The First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials (ICCIM 2019), Jakarta, 16-17 Juli 2019.
8. Sutandi, A., Kushartomo, W. (2019). "Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete ", Jurnal Muara, Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Kesehatan, 3 (1), 161-169.
9. Linggasari, D., Sutandi, A., Kushartomo, W. (2018). "Pengaruh Tepung Marmer terhadap Sifat Mekanik Reactive Powder Concrete ", Jurnal Muara, Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Kesehatan, 2 (2), 541-548.
10. Kushartomo, W. Leman, S., Brianjaya, C., Sidharta, K., Singh, P (2022). Precast Hollow Reactive Powder Concrete Panel
11. Adryanto, J., Kushartomo, W. (2023). Sifat Meknais Beton Ringan dengan Styrofoam Sebagai Media Pengisi Udara. JMTS 6(2), 441-448.
12. Wisselly, A., Kushartomo, W. (2023). Analisis Sambungan Purus (Tongue and Groove Joints) pada Dinding Panel Beton Ringan Syrofoam. JMTS 6(2), 217-222.
13. Aaron, J. Kushartomo W. (2023). Pengaruh Kerapatan Wiremesh Terhadap Kapasitas Lentur Pelat Beton Ringan Komposit. JMTS 6(2), 207-2016.



**UNTAR**  
Universitas Tarumanagara



**UNTAR untuk INDONESIA**

No: 0819-Int-KLPPM/UNTAR/X/2023

# SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

**Dr. Widodo Kushartomo**

sebagai

**KETUA TIM**

Program Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Universitas Tarumanagara  
**Skema Reguler**, dengan judul:

**Penggunaan Panel Ringan untuk Pagar Pembatas**

yang telah dilaksanakan pada  
**Juli – Desember 2023**

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat



**Ir. Jap Tji Beng, MMSI., M.Psi., Ph.D., P.E., M.ASCE**





**UNTAR**  
Universitas Tarumanagara



**UNTAR untuk INDONESIA**

No: 0819-Int-KLPPM/UNTAR/X/2023

# SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

**Michael Silvester Boenyamis**

sebagai

**ANGGOTA TIM**

Program Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Universitas Tarumanagara  
Skema Reguler, dengan judul:

**Penggunaan Panel Ringan untuk Pagar Pembatas**

yang telah dilaksanakan pada  
**Juli – Desember 2023**

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat



**Ir. Jap Tji Beng, MMSI., M.Psi., Ph.D., P.E., M.ASCE**



**UNTAR**  
Universitas Tarumanagara



**UNTAR untuk INDONESIA**

No: 0819-Int-KLPPM/UNTAR/X/2023

# SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

**Edward Mahendra Tanurahardja**

sebagai

**ANGGOTA TIM**

Program Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Universitas Tarumanagara  
Skema Reguler, dengan judul:

**Penggunaan Panel Ringan untuk Pagar Pembatas**

yang telah dilaksanakan pada  
**Juli – Desember 2023**

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat



**Ir. Jap Tji Beng, MMSI., M.Psi., Ph.D., P.E., M.ASCE**



**UNTAR**  
Universitas Tarumanagara



**UNTAR untuk INDONESIA**

No: 0819-Int-KLPPM/UNTAR/X/2023

# SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

**Christopher**

sebagai

**ANGGOTA TIM**

Program Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Universitas Tarumanagara  
Skema Reguler, dengan judul:

**Penggunaan Panel Ringan untuk Pagar Pembatas**

yang telah dilaksanakan pada  
**Juli – Desember 2023**

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat



**Ir. Jap Tji Beng, MMSI., M.Psi., Ph.D., P.E., M.ASCE**