

## PENDAMPINGAN TEKNIS PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUKO DI KOTA BATAM

Ade Jaya Saputra<sup>1</sup>, Yusra Aulia Sari<sup>2</sup>, Andri Irfan Rifa'i<sup>3</sup>, Amanatullah Savitri<sup>4</sup>,  
Joewono Prasetijo<sup>5</sup>, Kurnia Gilang Ramadani<sup>6</sup>, Rizska Dwi Kartika<sup>7</sup>, Vito Raegentsario<sup>8</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Internasional Batam  
e-mail: ade.jaya@uib.ac.id

### Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memberikan kontribusi teknis kepada PT. Family Developer Mandiri dalam perencanaan desain struktur kolom dan balok untuk proyek ruko 2 lantai di Batam. Dilaksanakan oleh tim dosen dan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Internasional Batam, kegiatan ini mencakup observasi lapangan, analisis beban sesuai SNI, serta perhitungan manual untuk menentukan dimensi dan penulangan struktur. Hasil utama berupa dokumen desain teknis yang memenuhi standar SNI 2847:2019, rekomendasi konstruksi, dan artikel ilmiah. Kegiatan ini tidak hanya mendukung mitra industri tetapi juga memperkaya pengalaman belajar mahasiswa melalui penerapan langsung teori struktur beton. Implementasi ini merealisasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi sekaligus memperkuat kolaborasi akademisi-industri di bidang konstruksi.

**Kata kunci:** Desain Struktur, Perhitungan Manual, Kolom-Balok, SNI 2847:2019, Pengabdian Masyarakat

### Abstract

This Community Service Program (PkM) provides technical assistance to PT. Family Developer Mandiri in structural design planning for columns and beams of a 2-story shop house project in Batam. Conducted by lecturers and civil engineering students of Universitas Internasional Batam, the program includes field observation, SNI-compliant load analysis, and manual calculations to determine structural dimensions and reinforcement. The main outputs consist of technical design documents complying with SNI 2847:2019 standards, construction recommendations, and a scientific article. This initiative not only supports industry partners but also enhances student learning through direct application of concrete structure theories. The implementation actualizes the Three Pillars of Higher Education while strengthening academia-industry collaboration in construction.

**Keywords:** Structural Design, Manual Calculation, Column-Beam, SNI 2847:2019, Community Service

### PENDAHULUAN

Perkembangan sektor konstruksi di Indonesia terus menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring dengan pertumbuhan kebutuhan infrastruktur dan bangunan komersial, termasuk rumah toko (ruko) dua lantai di wilayah perkotaan seperti Kota Batam. Fenomena ini didorong oleh pesatnya pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi yang memicu kebutuhan akan ruang usaha dan hunian vertikal (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2023). Salah satu aspek krusial dalam pembangunan ruko adalah perencanaan struktur bangunan, khususnya elemen kolom dan balok, yang berfungsi sebagai penopang utama terhadap berbagai jenis beban seperti beban mati, beban hidup, dan beban gempa (Adhar et al., 2023). Perkembangan sektor konstruksi di Indonesia yang pesat menuntut adanya penerapan standar perencanaan struktur yang tepat, terutama untuk bangunan komersial seperti rumah toko (ruko). Dalam pembangunan ruko dua lantai, perencanaan struktur yang baik menjadi faktor krusial untuk menjamin keamanan dan kestabilan bangunan. Elemen struktur utama seperti kolom dan balok harus dirancang dengan cermat agar mampu menahan berbagai jenis beban yang bekerja pada bangunan (Arifin et al., 2020).

Sayangnya, masih banyak pelaku konstruksi skala kecil dan menengah yang menghadapi kendala dalam merencanakan struktur bangunan sesuai standar. Keterbatasan sumber daya dan pengetahuan teknis seringkali menjadi hambatan utama dalam menghasilkan desain struktur yang optimal. Di sinilah peran perguruan tinggi melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) menjadi sangat penting (Abdillah, n.d.). Kegiatan PKM ini bertujuan untuk memberikan pendampingan teknis dalam perencanaan struktur kolom dan balok pada proyek pembangunan ruko (Rahmawati & Saputro, 2023) (Saputra et al., 2022). Melalui kegiatan ini, tim pengabdian yang terdiri

dari dosen dan mahasiswa dapat berbagi pengetahuan dan keahlian dalam bidang teknik sipil kepada mitra kerja sama. Pendekatan yang digunakan mencakup analisis beban struktur, perhitungan manual elemen struktur, serta penyusunan gambar teknis yang detail.

Selain memberikan manfaat langsung bagi mitra kerja sama, kegiatan PKM ini juga menjadi sarana pembelajaran yang berharga bagi mahasiswa (Da Costa et al., 2024). Mereka dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah langsung pada kasus nyata di lapangan (Islam et al., 2022). Dengan demikian, kegiatan ini sekaligus mewujudkan implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Herlina et al., 2022). Melalui pendampingan teknis ini, diharapkan mitra kerja sama dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang prinsip-prinsip perencanaan struktur yang aman dan efisien (Wanto et al., 2023). Pada akhirnya, kegiatan PKM ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas konstruksi bangunan komersial di Indonesia (Sebayang & Istiqamah, 2021).

## METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah difusi ipteks dan pendampingan teknis (advokasi) dalam bidang perencanaan struktur bangunan. Kegiatan difokuskan pada transfer keilmuan dan keterampilan kepada mitra melalui proses perancangan elemen struktur utama, yaitu kolom dan balok, pada proyek pembangunan ruko dua lantai di Kota Batam.

- a. Difusi Ipteks dilakukan melalui penyusunan dan penyerahan dokumen teknis hasil perencanaan struktur yang mencakup gambar detail penulangan serta laporan perhitungan struktur berdasarkan standar nasional (SNI 2847:2019) (Handriatni et al., 2023). Dokumen ini dihasilkan melalui analisis beban struktur (beban mati, beban hidup, dan beban lateral). Hasil perhitungan divalidasi secara akademik dan disesuaikan dengan kebutuhan praktis di lapangan agar dapat digunakan langsung oleh mitra dalam proses pembangunan.
- b. Advokasi (pendampingan teknis) dilakukan dengan melibatkan mitra sejak awal pelaksanaan, mulai dari observasi lapangan, diskusi teknis, hingga penyampaian solusi desain yang aplikatif (Yulianto & Iryani, 2023). Tim dosen dan mahasiswa bertindak sebagai pendamping dan penyedia solusi teknik sipil, guna membantu mitra dalam memahami dan mengimplementasikan desain struktur bangunan yang aman, efisien, dan sesuai standar. Pendampingan ini juga mencakup diskusi intensif terkait kebutuhan aktual proyek dan kesiapan implementasi desain di lapangan.

Kombinasi metode difusi ipteks dan advokasi dalam kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan luaran teknis yang bermanfaat langsung bagi mitra, serta meningkatkan kapasitas mahasiswa dalam penerapan ilmu teknik sipil di dunia nyata. Proses ini berlangsung selama kurang lebih enam bulan, dimulai dari tahap identifikasi permasalahan hingga penyusunan dan serah terima dokumen teknis kepada mitra (Kurniawan & Mazwan, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

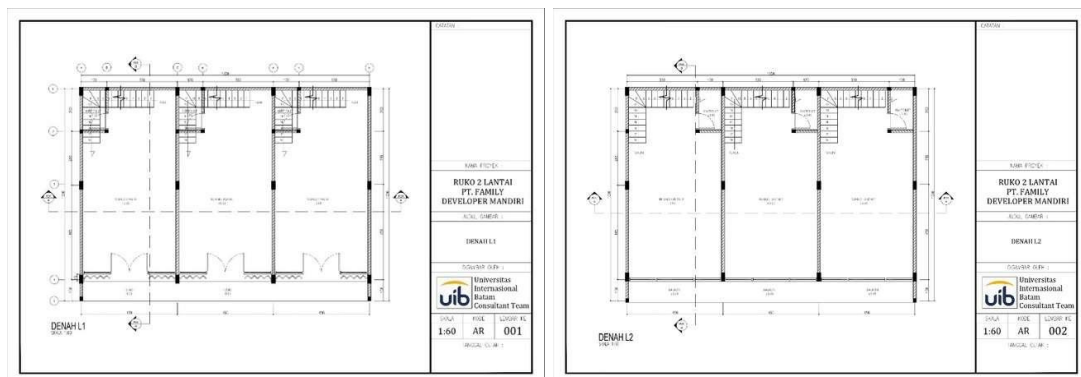
Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menghasilkan luaran utama berupa dokumen teknis yang meliputi gambar perencanaan struktur kolom dan balok serta hasil perhitungan beban dan dimensi elemen struktur, yang disesuaikan dengan kebutuhan fungsional bangunan ruko dua lantai. Kegiatan ini bertujuan memberikan solusi teknis yang dapat langsung diterapkan oleh mitra di lapangan, sekaligus menjadi media pembelajaran aplikatif bagi mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaannya. Kegiatan berlangsung selama enam bulan dan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu observasi lokasi, pengumpulan data eksisting, penyusunan gambar arsitektur dasar, analisis beban struktur, perhitungan elemen struktural, hingga penyusunan gambar kerja struktur secara detail.

Pada tahap awal, tim pelaksana melakukan observasi langsung ke lokasi proyek di Kota Batam untuk mengumpulkan data teknis dan memvalidasi kondisi eksisting di lapangan. Data yang diperoleh mencakup dimensi lahan, tinggi bangunan, jenis pondasi eksisting, serta batasan teknis dari sisi arsitektural yang harus disesuaikan. Selain itu, dilakukan pula diskusi bersama pihak mitra mengenai kebutuhan struktur, fungsi ruang, serta ekspektasi terhadap efisiensi biaya dan pelaksanaan di lapangan.

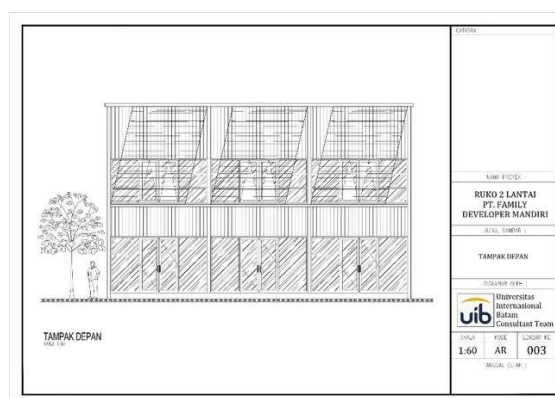


Gambar 1. Observasi lapangan oleh Tim PkM

Berdasarkan hasil observasi tersebut, disusun gambar arsitektur dasar yang meliputi denah lantai 1 dan lantai 2, tampak depan dan tampak atas, serta gambar potongan memanjang dan melintang bangunan. Gambar ini bertujuan memberikan gambaran utuh tentang tata letak ruang, elemen fasad, hubungan antar lantai, dan proporsi bangunan. Penyusunan gambar arsitektur juga mencakup denah keramik, plafond, serta denah pintu dan jendela yang menjadi acuan penting bagi perencanaan struktur. Dengan mempertimbangkan layout ruangan dan sirkulasi beban vertikal dan lateral, gambar arsitektur ini menjadi dasar bagi penentuan posisi kolom, balok, serta pembebanan pada setiap elemen struktural.



Gambar 2. Denah lantai 1 (kiri) &amp; Denah lantai 2 (kanan)



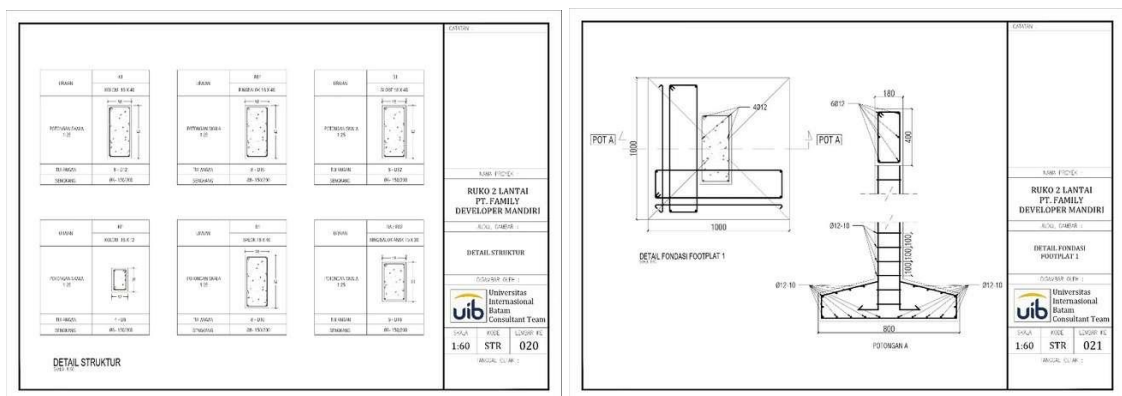
Gambar 3. Tampak depan bangunan

Tahap selanjutnya adalah proses analisis beban, yang dilakukan dengan mengacu pada SNI 1727:2020 tentang Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Beban yang dihitung meliputi beban mati (self-weight) seperti berat dinding, pelat lantai, atap, dan finishing; serta beban hidup berdasarkan fungsi ruang (komersial dan layanan). Selain itu, dilakukan perhitungan beban lateral dari gempa dengan merujuk pada SNI 1726:2019 untuk menentukan gaya-gaya

horizontal yang harus dipikul oleh sistem struktur. Semua nilai beban ini kemudian dikombinasikan menggunakan kombinasi beban standar untuk memperoleh gaya dalam maksimum yang akan bekerja pada kolom dan balok.

Proses perencanaan struktur dilakukan dengan metode manual. Perhitungan manual dilakukan untuk elemen-elemen struktur sebagai bentuk verifikasi dasar dan pelatihan mahasiswa, dan menganalisis gaya-gaya dalam dengan akurasi yang lebih tinggi. Melalui pemodelan ini diperoleh hasil momen lentur, gaya geser, dan gaya aksial pada masing-masing elemen.

Berdasarkan hasil analisis gaya dalam, dilakukan perencanaan dimensi kolom dan balok serta penulangan longitudinal dan transversal sesuai dengan ketentuan dalam SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Perencanaan mencakup pemilihan ukuran penampang, jarak antar sengkang, serta kebutuhan tulangan tumpuan dan lapangan. Untuk kolom, dirancang dimensi standar 30/30 cm dengan tulangan pokok 8D16 dan sengkang Ø10-150 mm, sementara balok utama dirancang dengan dimensi 20/40 cm dan tulangan atas-bawah 3D16 serta sengkang Ø10-150 mm. Semua spesifikasi tersebut telah dituangkan ke dalam gambar detail penulangan yang dapat dijadikan acuan oleh tukang atau pelaksana teknis di lapangan.



Gambar 4. Detail struktur

Selain gambar penulangan kolom dan balok, juga disusun gambar denah pondasi dan sloof, denah balok lantai 1, plat lantai 2, ring balok, serta detail potongan tangga. Masing-masing gambar dibuat dalam format DWG dan PDF, dengan skala teknis yang memudahkan interpretasi di lapangan. Seluruh gambar dilengkapi dengan simbol tulangan, notasi dimensi, dan keterangan bahan yang mengacu pada praktik perencanaan struktur yang berlaku di Indonesia. Gambar kerja ini menjadi luaran konkret yang dapat langsung digunakan oleh mitra dalam proses konstruksi bangunan.

Di samping luaran teknis, kegiatan ini juga menghasilkan luaran non-teknis berupa artikel ilmiah yang disusun dari dokumentasi proses kegiatan PkM. Artikel ini mencakup pendekatan perencanaan struktur, hasil pelaksanaan, serta pembelajaran yang diperoleh oleh mahasiswa dan mitra. Artikel tersebut disiapkan untuk diseminasi ke jurnal nasional terakreditasi sebagai bentuk kontribusi akademik dan bukti keterlibatan aktif perguruan tinggi dalam pengembangan masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa keterlibatan perguruan tinggi dalam proyek-proyek nyata dapat memberikan dampak positif yang saling menguntungkan. Mitra mendapatkan dokumen perencanaan yang sesuai standar tanpa biaya tambahan, sedangkan dosen dan mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu secara langsung di lapangan. Pendekatan kolaboratif ini terbukti mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik serta memperkuat peran akademisi dalam pembangunan yang lebih aman, efisien, dan berkelanjutan.

## SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Internasional Batam telah berhasil menyusun desain struktur kolom dan balok pada proyek pembangunan ruko dua lantai di Kota Batam. Melalui pendekatan berbasis analisis teknis dan observasi lapangan, tim mampu menghasilkan dokumen perencanaan struktur yang aplikatif, akurat, dan sesuai dengan standar nasional (SNI). Gambar kerja arsitektur dan struktur yang disusun, termasuk detail penulangan dan konfigurasi elemen struktural, memberikan manfaat langsung bagi mitra proyek dalam pelaksanaan pembangunan. Selain itu, kegiatan ini juga

menjadi sarana pembelajaran kontekstual bagi mahasiswa, yang memperoleh pengalaman nyata dalam menerapkan keilmuan teknik sipil secara profesional.

## SARAN

Diharapkan kegiatan serupa dapat terus dikembangkan dengan melibatkan lebih banyak mitra dari sektor industri konstruksi untuk memperluas dampak dan luaran pengabdian. Perlu juga dilakukan dokumentasi kegiatan secara lebih sistematis, termasuk pemanfaatan model informasi bangunan (BIM), agar hasil desain lebih informatif dan integratif. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian hendaknya terus ditingkatkan sebagai bagian dari pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) yang dapat memperkuat kompetensi lulusan. Kegiatan ini dapat menjadi model kolaborasi antara perguruan tinggi dan dunia usaha dalam mendukung pembangunan yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (n.d.). Peran Perguruan Tinggi dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia di Indonesia. *EDUCAZIONE: Jurnal Multidisiplin*, 13–24. <https://j-educa.org/index.php/educazione>
- Adhar, L., Komarudin, & Nanda, M. P. (2023). PERUBAHAN DESAIN BANGUNAN GEDUNG 4 LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BETON. *Jurnal Statika*, 9(2), 12–20.
- Arifin, D., Saputra, A. J., Savitri, A., Atmaja, J., Adibroto, F., Hidayah, N., Optimasi, ", Besi, P., Pada, T., Struktur, P., & Metode, M. (2020). Efektifitas Pembesian pada Proyek Panbill Mall menggunakan Bar Bending Schedule SNI-2847-2019, BS-8666-2005, dan Linear Programming Linear Programming. *Borneo Eng. J. Tek. Sipil*, 4(2), 192–202. <https://doi.org/10.30737/jurmateks>
- Da Costa, S. G. G., Hayon, F. L., Adira, E., Lela, P., & Regina Jaga, M. (2024). “Peran Mahasiswa Dalam Membangun Desa Dilem, Kecamatan Gondang ,Mojokerto.” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(2), 2349–2356. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i2.3172>
- Handriatni, A., Ariadi, H., Samego, B., Jafar Taufiq, I., Anggita, R., Tamam, I., & Kartika Septiana, D. (2023). PENGABDIAN MASYARAKAT TERKAIT PENERAPAN TEKNOLOGI IRIGASI OTOMATIS DI LAHAN PERTANIAN MARJINAL DESA WONOPRINGGO PEKALONGAN. *Communnity Development Journal*, 4(4).
- Herlina, E., Stai, R., Khalidiyah, A., & Kalimantan, S. (2022). BENTUK DAN SIFAT PENGABDIAN MASYARAKAT YANG DITERAPKAN OLEH PERGURUAN TINGGI. 2(3), 122–130.
- Islam, U., Sunan, N., & Yogyakarta, K. (2022). EKSISTENSI PERAN MAHASISWA DALAM PENGABDIAN MASYARAKAT Choirul Muna\*. In *Eastasouth Journal of Impactive Community Services* (Vol. 01, Issue 01). <https://ejcs.eastasouth-institute.com>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). Laporan perkembangan konstruksi Indonesia 2023.
- Kurniawan, A., & Mazwan. (2021). PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PETANI MELALUI IMPLEMENTASI DAN PELATIHAN ALAT CULTIVATOR. *Transformasi Dan Inovasi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 77–82.
- Rahmawati, A., & Saputro, I. B. (2023). Implementasi Keilmuan Teknik Bangunan dalam Kegiatan Pendampingan Perencanaan Asrama Pondok Pesantren Tradisional. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 13(1), 7–12. <https://doi.org/10.30999/jpk.v13i1.2152>
- Saputra, A. J., Wibowo, P. H., Saputra, T., Immanuel, Y., Immanuel, G., Hermawan, R., & Wahyudi, M. A. (2022). Bahaya Narkoba Bagi Generasi Muda. *Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, 384–391. <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>
- Sebayang, S., & Istiqamah, N. K. (2021). FORMULASI MODEL PENEGEMBANGAN INFRASTRUKTUR DALAM PENINGKATAN EKONOMI DESA PAHLAWAN TANJUNG TIRAM BATU BARA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Wanto, S., Masvika, H., Anggraini, L., Widorini, T., & Na'imah, A. Z. (2023). Pendampingan Teknis Perencanaan Renovasi Pembangunan Masjid As-Syuhada Rumpun Diponegoro Kota Semarang. *Jurnal Pengabdian KOLABORATIF*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.26623/jpk.v1i1.5969>
- Yulianto, H., & Iryani, I. (2023). Pendampingan Asesmen Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Pada SMAN 13 Takalar. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 488–503. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v6i3.1769>