GANESHA
Jurnal Pengabdian Masyarakat
UTP
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG OLAH RAGA DAN GEDUNG SERBA GUNA DESA PACALAN

Atika Candra Yulia[1], Reki Arbianto*[2], Kukuh Kurniawan Dwi Sungkono[3], Herman Susila[4], Gatot Nursetyo[5], Mahfudh Abdus Salam[6], Sharief Hamdany[7]
[1,2,3,4,5,6,7]Universitas Tunas Pembangunan Surakarta
*e-mail: reki.arbianto@lecture.utp.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk merencanakan struktur gedung olahraga dan gedung serba guna di Desa Pacalan, Kabupaten Magetan, sebagai upaya mendukung fasilitas sosial yang aman dan fungsional bagi masyarakat setempat. Pemilihan topik ini didasari oleh kebutuhan pentingnya fasilitas yang dapat menunjang kegiatan olahraga dan sosial masyarakat desa yang selama ini belum terpenuhi secara optimal. Metode pengabdian meliputi analisis struktur menggunakan perangkat lunak SAP2000 dengan penerapan material beton mutu K250 dan baja tulangan BjTS420, serta partisipasi aktif perangkat desa dan masyarakat dalam proses perencanaan. Hasil yang diperoleh adalah desain struktur gedung yang memenuhi standar keamanan dan efisiensi konstruksi, sekaligus transfer pengetahuan teknis kepada masyarakat untuk pengelolaan dan pemeliharaan berkelanjutan. Kegiatan ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas sarana fasilitas desa serta memperkuat kapasitas masyarakat dalam pembangunan infrastruktur lokal.

***Kata kunci**: Gedung Olahraga, Gedung Serba Guna, SAP2000, Struktur Baja, Struktur Beton Bertulang*

ABSTRACT

This community service project aims to design the structural planning of a sports hall and a multipurpose building in Pacalan Village, Magetan Regency, to support safe and functional social facilities for the local community. The topic was chosen based on the critical need for improved facilities that can support the village's sports and social activities, which have not been adequately fulfilled. The methodology involved structural analysis using SAP2000 software, utilizing concrete grade K250 and BjTS420 reinforcing steel, alongside active participation from village officials and residents in the planning process. The outcome includes a structurally sound and efficient building design and technical knowledge transfer to the community for sustainable management and maintenance. This initiative is expected to significantly enhance the quality of village facilities and strengthen community capacity in local infrastructure development.

***Keywords**: Sport Hall, Multipurpose Building, SAP2000, Steel Structure, Reinforced Concrete Structure*

1. PENDAHULUAN

Desa Pacalan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan menjadi contoh inspiratif bagaimana desa dapat memanfaatkan aset desanya untuk meningkatkan ekonomi masyarakat. Dengan kepemimpinan yang visioner dan pengelolaan yang inovatif, Desa Pacalan telah berhasil mengubah tanah kas desa dan pasar desa menjadi sumber pendapatan utama dari usaha desa dan membuka lapangan pekerjaan bagi warganya.

Berdasarkan informasi yang didapatkan dari kepala desa bahwa masyarakat yang ada di Desa Pacalan membutuhkan ruang publik guna melakukan aktivitas olahraga. Selain itu, aktifnya masyarakat di Desa Pacalan memerlukan gedung untuk kegiatan publik seperti hajatan, peresmian, penyuluhan dan lain-lain. Belum adanya prasarana olahraga dan sekaligus gedung serbaguna yang memadai di desa Pacalan melatarbelakangi kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk membantu perangkat desa dan masyarakat Desa Pacalan dalam melakukan analisis desain Gedung olahraga. Fasilitas olahraga modern di dunia saat ini tidak hanya memenuhi kebutuhan olahraga, ruang untuk pelatih dan fitur kompetisi bagi atlet dan olahraga, tetapi juga banyak fungsi lain di bidang hiburan dan bahkan layanan politik (Veličković dkk., 2018, Pan dkk., 2019).

Perencanaan bangunan bertingkat harus dilakukan dengan baik untuk memastikan kekuatan dan kenyamanan pengguna (Sungkono 2017). Analisis struktur sangat penting untuk memastikan bagaimana alur, distribusi dan dampak beban terhadap struktur yang ditinjau. Analisis struktur adalah proses menghitung dan menentukan efek akibat beban yang bekerja pada struktur (bangunan, jembatan, dermaga atau objek lainnya) yang menimbulkan reaksi berupa gaya dalam (internal forces) pada struktur. Perencanaan struktur dilakukan sesuai dengan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagaimana yang telah diatur (Sungkono 2019). Desain struktur baja mengacu pada SNI 1729:2020 (Badan Standarisasi Nasional 2020), desain bangunan beton bertulang sesuai SNI 2847:2019 (Badan Standardisasi Nasional 2019a), persyaratan pembebanan sesuai SNI 1727:2020 dan persyaratn gempa berdasarkan SNI 1726:2019 (Badan Standardisasi Nasional 2019b).

Dalam kegiatan PKM ini prioritas permasalahan yang dapat ditangani adalah pada perencanaan struktur bangunan Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna. Desain arsitektur yang sebelumnya telah dilakukan diperlukan analisis kekuatan bangunan dengan melakukan perencanaan struktur oleh tim dibidang Teknik Sipil. Tujuan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk merancang struktur gedung olahraga dan gedung serba guna yang aman, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Pacalan, Kabupaten Magetan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas lokal dalam hal perencanaan dan pembangunan fasilitas umum yang berkelanjutan melalui kolaborasi antara program studi teknik sipil dan bidang arsitektur. Tujuan lainnya adalah untuk memberikan solusi teknis yang tepat guna mendukung aktivitas olahraga dan kegiatan sosial masyarakat setempat. Manfaat bagi Masyarakat Desa Pacalan adalah tersedianya fasilitas gedung olahraga dan gedung serba guna yang sesuai standar keselamatan dan kenyamanan, mendukung aktivitas olahraga dan berbagai kegiatan komunitas.

Permasalahan yang dihadapi Desa Pacalan adalah perencanaan struktur bangunan Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna yang sebelumnya telah dilakukan desain arsitektur oleh tim pengabdian masyarakat program studi Arsitektur Universitas Tunas Pembangunan (Rakhmanty dkk., 2024). Dengan pendampingan dari tim perencanaan program studi Arsitektur dan Teknik Sipil UTP Surakarta, maka dapat dihasilkan perencanaan bangunan Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna yang komprehensif.

2. METODE

Tahapan pelaksanan PKM perencanaan Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna Desa Pacalan dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

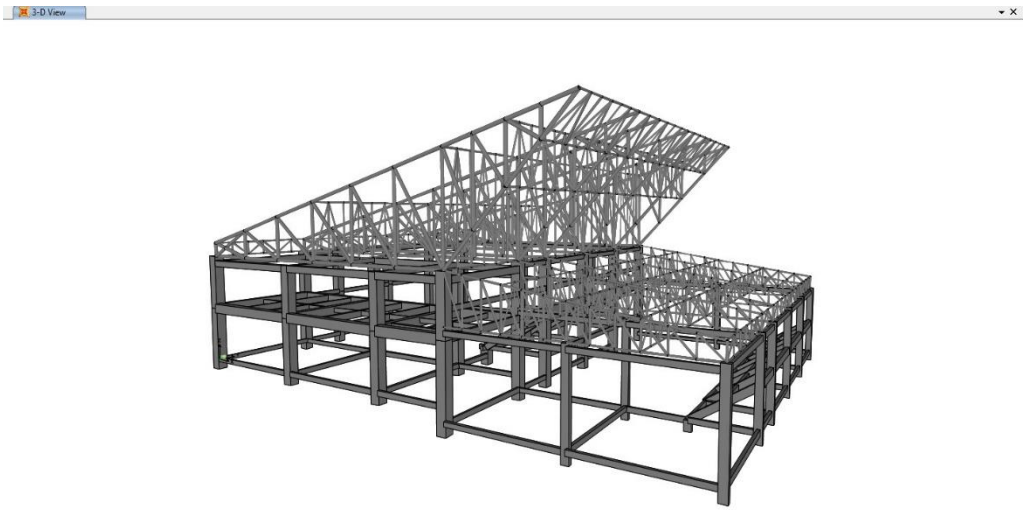
1. Persiapan, tahap persiapan pada dasarnya merupakan tahap pengumpulan informasi/data yang lebih akurat baik berupa data non fisik maupun data-data fisik menyangkut kondisi wilayah. Dan menentukan konsep perhitungan struktur.
2. Perancangan, proses perancangan dilakukan dengan mengolah data-data yang telah dikumpulkan dan disinkronisasi dengan konsep desain yang telah dirancang. Pada tahapan ini dibuat produk desain yang sesuai dengan kondisi wilayah dan kebutuhan mitra.

Partisipasi mitra dalam hal ini adalah membantu mereview desain dan mengkoordinir pelaksanaan pengukuran dilokasi. IPTEKS yang dilaksanakan pada mitra adalah perencanan struktur Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna. Dengan spesifikasi rancang adalah kolom, balok, atap. Gedung Serbaguna tidak hanya dimanfaatkan untuk kegiatan olahraga tapi juga untuk kegiatan selain olahraga. Konsep desain struktur digambarkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Konsep desain Gedung Olah Raga dan Gedung Serba Guna Desa Pacalan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

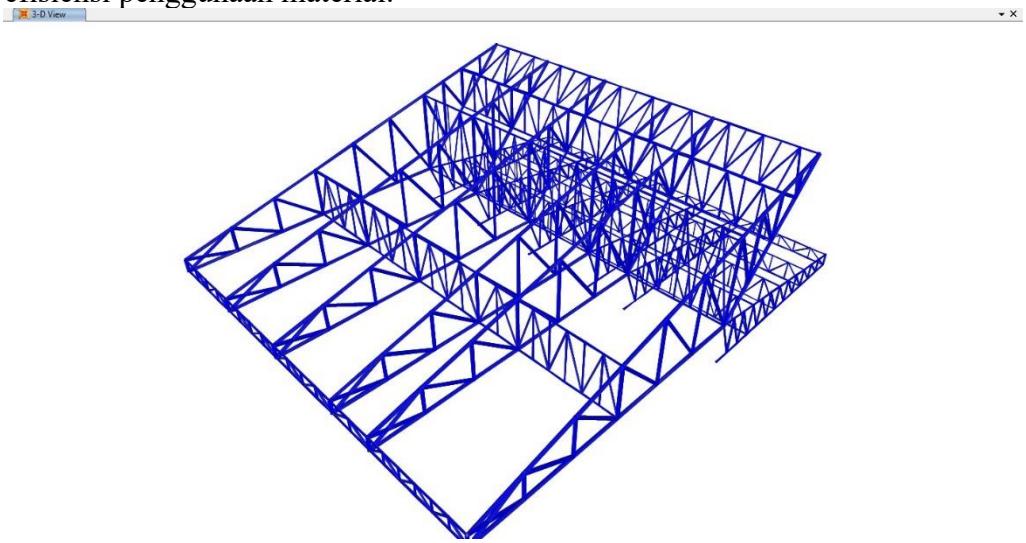
Proses perencanaan ini meliputi pemilihan profil struktur, bahan material, dan mutu konstruksi yang akan digunakan di lapangan untuk memastikan keamanan dan efisiensi bangunan. Desain bangunan dimodelkan dengan SAP2000 seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemodelan gedung menggunakan SAP2000

a. Material Konstruksi
   Mutu beton yang digunakan dalam pembangunan gedung adalah K250, yang memenuhi standar kekuatan struktural bangunan sesuai kebutuhan perencanaan. Sedangkan untuk tulangan baja, digunakan baja tulangan dengan mutu BjTS 420, yang memiliki performa tinggi untuk memperkuat beton bertulang secara efisien.
b. Pemodelan Struktur Atap
   Pemodelan struktur gedung dilakukan menggunakan SAP2000 dengan memperhitungkan beban-beban yang bekerja pada struktur sesuai standar yang

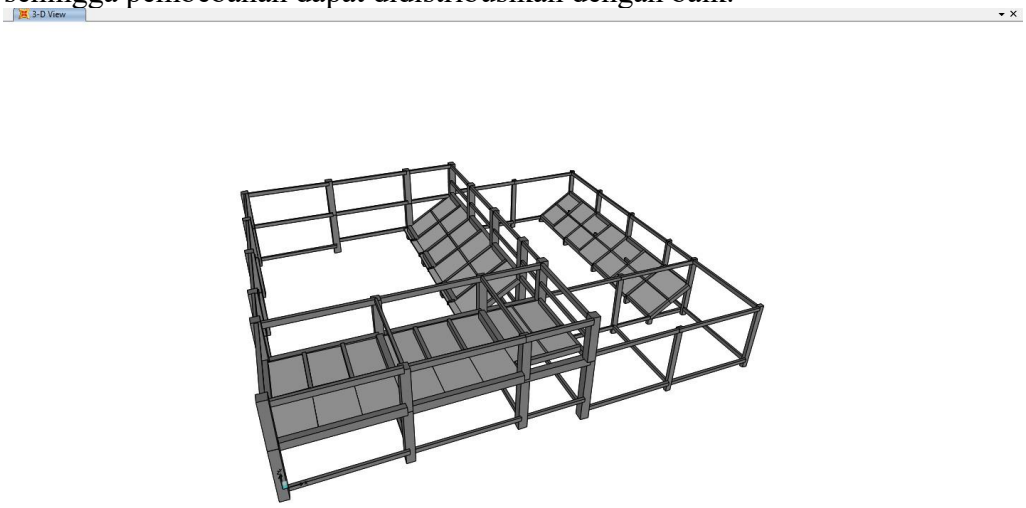
berlaku, disajikan pada Gambar 3. Dalam analisis ini, profil atap dirancang menggunakan pipa dengan dua ukuran diameter yang berbeda, yaitu 12 in, 6 in dan 4 in (Gambar 4), untuk mengoptimalkan kekuatan dan kestabilan atap sekaligus menjaga efisiensi penggunaan material.



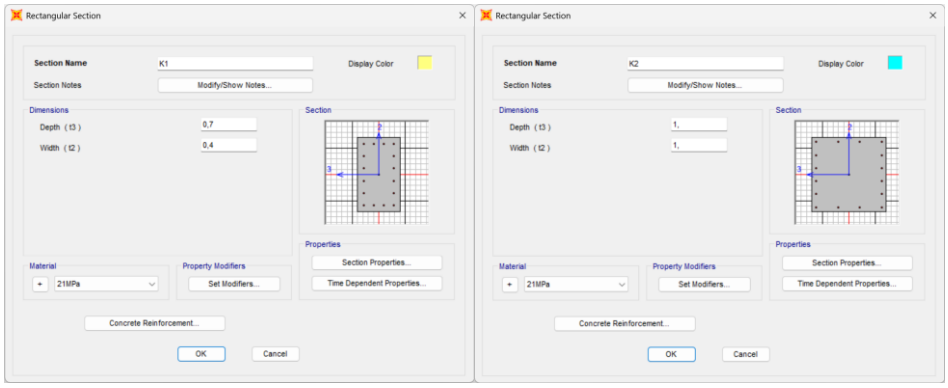
Gambar 3. Pemodelan atap gedung

c. Komponen Struktur Balok-Kolom

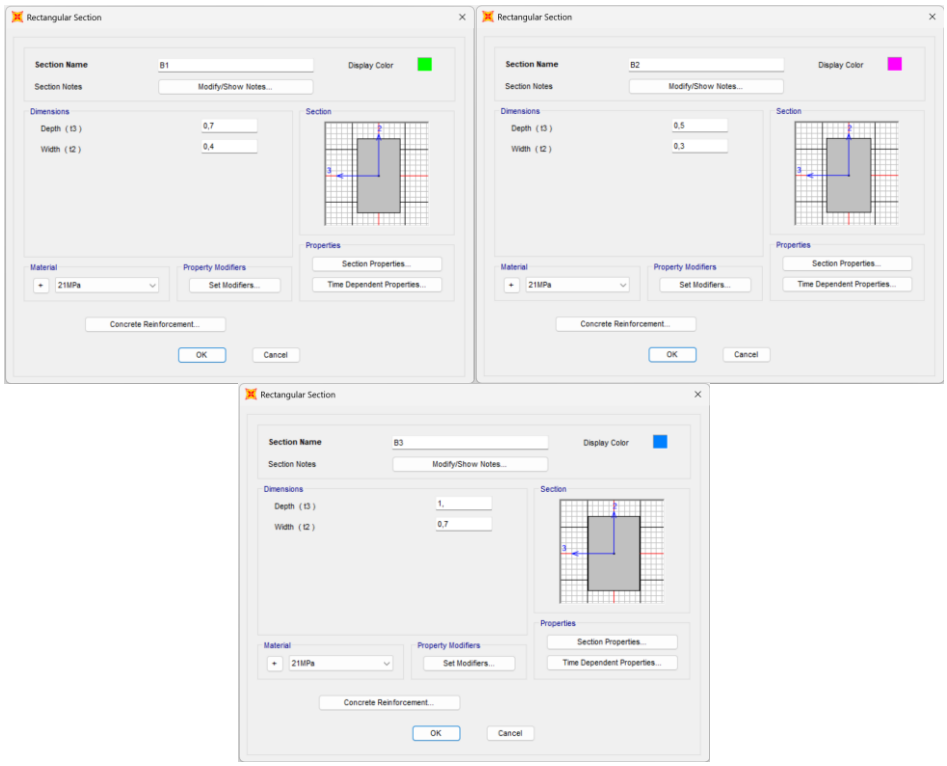
Pemodelan struktur beton bertulang disajikan pada Gambar 4. Struktur balok dan kolom menggunakan beton bertulang dengan tipe K1 dan K2 (Gambar 5). Detail pemilihan jenis beton ini disesuaikan dengan kebutuhan kekuatan struktur di tiap elemen bangunan agar dapat menahan beban secara optimal dan aman. Untuk balok struktur digunakan tiga jenis balok, yaitu B1, B2, dan B3 (Gambar 6). Pemisahan jenis balok ini dilakukan untuk menyesuaikan fungsi dan posisi balok dalam bangunan, sehingga pembebanan dapat didistribusikan dengan baik.



Gambar 5. Pemodelan beton bertulang



Gambar 6. Profile kolom beton bertulang

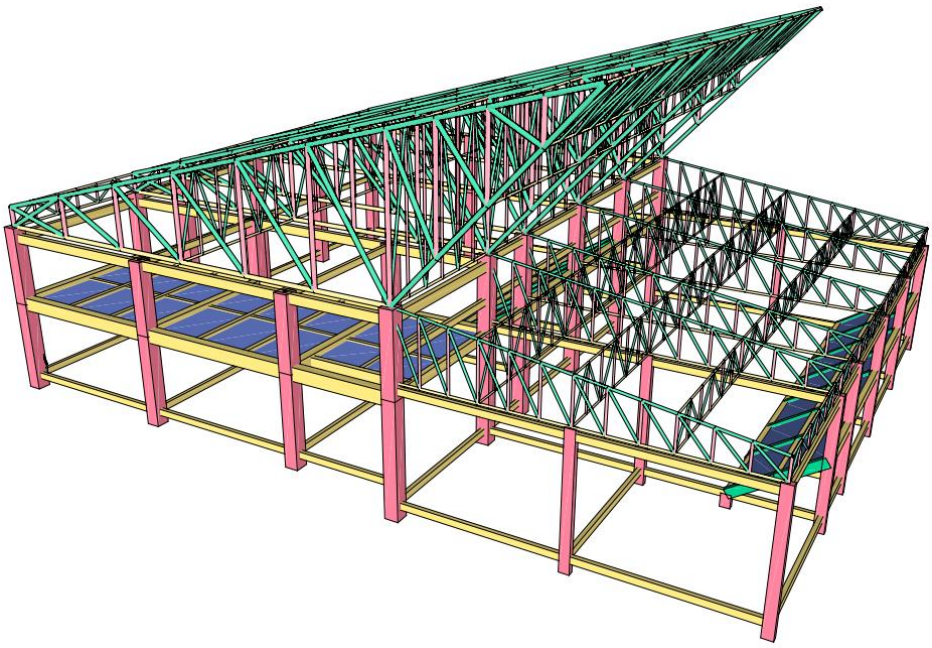


Gambar 7. Profile balok beton bertulang

Analisis struktur menggunakan SAP2000 telah menunjukkan bahwa desain struktur yang dihasilkan dapat menahan beban dengan baik sesuai standar keamanan struktur bangunan. Penggunaan pipa sebagai profil atap memberikan kestabilan dan kekuatan yang baik terhadap beban angin dan hujan. Pengelompokan balok menjadi B1, B2, dan B3 serta penerapan beton bertulang tipe K1 dan K2 pada balok dan kolom memberikan kekuatan struktur yang optimal. Dengan demikian, perencanaan struktur ini telah memenuhi aspek teknis dan fungsional, serta dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan pembangunan gedung olahraga dan gedung serba guna di Desa Pacalan. Pemodelan dengan sketchup disajikan pada Gambar 8. Yang nantinya dapat digunakan dalam detail desain arsitektural.

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, produk teknologi dan inovasi yang dihasilkan terdiri dari dua aspek utama, yaitu produk hard dan produk soft. Produk hard berupa desain struktur gedung olahraga dan gedung serba guna yang telah dianalisis dan dimodelkan menggunakan perangkat lunak SAP2000 dengan profil atap menggunakan pipa diameter 12 inci dan 6 inci, serta struktur balok dan kolom yang memakai beton bertulang tipe K1 dan K2. Mutu beton yang digunakan adalah K250 dengan tulangan baja mutu BjTS 420

yang menjamin kekuatan dan keamanan struktur bangunan. Sementara itu, produk soft berupa pengetahuan dan keterampilan yang diberikan kepada masyarakat dan perangkat desa melalui pelatihan dan pendampingan teknis mengenai prinsip-prinsip perencanaan dan pembangunan struktur bangunan. Inovasi soft ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas lokal dalam pengelolaan dan pemeliharaan gedung sehingga keberlanjutan penggunaan fasilitas dapat terjamin.



Gambar 8. Desain 3D menggunakan sketchup

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam perencanaan struktur gedung olahraga dan gedung serba guna di Desa Pacalan telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu menghasilkan desain struktur yang aman, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta standar teknis yang berlaku. Analisis struktur menggunakan perangkat lunak SAP2000 dan pemilihan material yang tepat (mutu beton K250 dan baja tulangan BjTS420) telah memastikan kekuatan dan daya tahan bangunan.

Pelaksanaan pembangunan fisik disarankan dilakukan dengan pengawasan ketat agar sesuai dengan desain dan spesifikasi teknis yang telah dirancang sehingga hasil akhir memenuhi standar kualitas dan keamanan. Pelatihan lanjutan dan pendampingan berkelanjutan kepada masyarakat perlu terus dilakukan untuk memperkuat kapasitas lokal dalam pengelolaan dan pemeliharaan gedung serta mendorong inovasi pemanfaatan fasilitas. Monitoring dan evaluasi berkala setelah pembangunan penting untuk memastikan fasilitas tetap dalam kondisi baik dan dapat digunakan optimal dalam jangka waktu panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tunas Pembangunan Surakarta yang telah memberikan pendanaan pada kegiatan pengabdian Masyarakat ini sesuai dengan Nomor: 013/PK-PkM/LPPM-UTP/XII/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional, 2019a. *SNI 2847:2019, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Jakarta: BSN.

Badan Standardisasi Nasional, 2019b. *SNI 1726: 2019, Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung*. Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional, 2020. *SNI 1729:2020 Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural*. Jakarta: BSN.

Pan, W., Turrin, M., Louter, C., Sariyildiz, S., dan Sun, Y., 2019. Integrating multi-functional space and long-span structure in the early design stage of indoor sports arenas by using parametric modelling and multi-objective optimization. *Journal of Building Engineering*, 22, 464–485.

Rakhmanty, F.P., Rully, R., dan Yuuwono, A.B., 2024. PERENCANAAN GEDUNG OLAHRAGA MINI DAN GEDUNG SERBA GUNA DESA PACALAN. *GANESHA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4 (2), 209–215.

Sungkono, K.D., 2019. Respon Spektra Gempa Kota Yogyakarta, Surakarta Dan Semarang Berdasarkan Peta Gempa Sni 2012 Dan Peta Gempa 2017. *JUTEKS (Jurnal Teknik Sipil)*, 4 (1), 39–44.

Sungkono, K.K.D., 2017. Analisis Struktur Sistem Rangka Penahan Momen Biasa Pada Berbagai Jenis Tanah Berdasarkan Displacement dan Drift. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 20 (24).

Veličković, S.K., Veličković, P., dan Krsmanović, V., 2018. Multifunctional sports center analysis with an example of the Kombank arena. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15 (3), 523–532.

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under