

PERENCANAAN BANGUNAN KLINIK PASCA GEMPA CIANJUR (STUDI KASUS: KLINIK BIDAN KELURAHAN CIBULAKAN, KAB. CIANJUR)

Azaria Andreas¹, Irfan Ihsani¹, Resti Nur Arini¹, Fadli Kurnia¹, Ayu Herzanita¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Korespondensi: azaria.andrea@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Potensi gempa bumi di Indonesia diakibatkan dari 2 kondisi yaitu, lokasi Indonesia yang terletak pada cincin api Pasifik, dan lokasi Indonesia yang terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik aktif. Gempa Cianjur pada tahun 2022 merupakan gempa tektonik kerak dangkal yang terjadi pada kedalaman sekitar 10 km dengan kekuatan 5,6 Mw. Gempa utama ini diikuti oleh 140 gempa susulan dengan kekuatan berkisar 1,2-4,2 Mw. Melihat besarnya potensi gempa bumi di Indonesia, Kementerian Pekerjaan Umum pada tahun 2006 mengeluarkan pedoman desain bangunan tahan gempa. Gempa tersebut juga berdampak pada klinik bidan yang berlokasi di Kelurahan Cibulakan. Dimana pada saat terjadi gempa, bangunan langsung roboh dan rata dengan tanah. Sampai di tahun 2024, bangunan klinik bidan masih belum berdiri dan aktivitas medis dilaksanakan di rumah tinggal. Oleh karena itu penelitian ini bermaksud melakukan perencanaan dan konstruksi bangunan 40 m² untuk aktivitas medis. Desain bangunan klinik bidan mengambil filosofi rumah tahan gempa yang didirikan di wilayah rawan bencana gempa. Salah satu konsep bangunan yang harus diaplikasikan di daerah rawan bencana gempa adalah material struktur bangunan yang relatif ringan daripada material pada umumnya, namun tetap memiliki kekuatan yang cukup. Hasil analisis menunjukkan pembangunan klinik bidan membutuhkan biaya Rp. 57.277.690 sudah termasuk Pajak dengan waktu konstruksi selama 32 hari kalender.

Kata kunci: Gempa Bumi, Cianjur, Konstruksi Tahan Gempa, Pengabdian kepada Masyarakat, Perencanaan Bangunan

ABSTRACT

The potential for earthquakes in Indonesia is caused by 2 conditions, namely, Indonesia's location which is located on the Pacific ring of fire, and Indonesia's location which is located at the meeting point of 3 active tectonic plates. The Cianjur earthquake in 2022 was a shallow crustal tectonic earthquake that occurred at a depth of around 10 km with a strength of 5.6 Mw. This main earthquake was followed by 140 aftershocks with strengths ranging from 1.2 to 4.2 Mw. Seeing the large potential for earthquakes in Indonesia, the Ministry of Public Works in 2006 issued guidelines for earthquake resistant building design. The earthquake also had an impact on the midwife clinic located in Cibulakan Urban Village. Where when an earthquake occurs, the building immediately collapses and is razed to the ground. Until 2024, the midwife clinic building will still not be erected and medical activities will be carried out in residential homes. Therefore, this research intends to carry out planning and construction of a 40 m² building for medical activities. The design of the midwife clinic building takes the philosophy of earthquake-resistant houses built in earthquake-prone areas. One of the building concepts that must be applied in areas prone to earthquake disasters is building structural materials that are relatively lighter than materials in general, but still have sufficient strength. The results of the analysis show that building a midwife clinic costs Rp. 57,277,690 includes tax with a construction time of 32 calendar days.

Keywords: Earthquake, Cianjur, Earthquake Resistant Construction, Community Service, Building Planning

PENDAHULUAN

Gempa bumi merupakan salah satu bencana yang dapat menimbulkan kerugian materi dan jiwa. Adapun letak geografis Indonesia yang terletak pada cincin api (*ring of fire*) Pasifik, dan pertemuan dari 3 lempeng tektonik semakin meningkatkan potensi terjadinya gempa bumi khususnya di beberapa daerah di Indonesia. Salah satu daerah yang rawan terjadinya gempa bumi adalah pulau Jawa. Gempa bumi adalah getaran asli dari dalam bumi, bersumber di dalam bumi yang kemudian merambat ke permukaan bumi akibat rekahan bumi pecah dan bergeser dengan keras. Penyebab gempa bumi dapat berupa dinamika bumi (tektonik), aktivitas gunung api, akibat meteor jatuh, longsor (di bawah muka air laut), dan ledakan bom nuklir di bawah permukaan. Gempa bumi tektonik merupakan gempa bumi yang paling umum terjadi merupakan getaran yang dihasilkan dari peristiwa pematahan batuan akibat benturan dua lempeng secara perlahan-lahan itu yang akumulasi energi benturan tersebut melampaui kekuatan batuan, maka batuan di bawah permukaan (Nur, 2010). Menurut Kusmajaya dan Wulandari (2019), yang menjadi permasalahan utama pada peristiwa gempa bumi adalah belum adanya metode yang dapat memperkirakan secara akurat baik kapan maupun dimana lokasi gempa akan terjadi, termasuk besaran magnitudenya.

BMKG dalam rilisnya melalui Supendi dkk (2022) menyatakan bahwa pada tanggal 21 November 2022 (13.21 WIB) terjadi gempa bumi 5,6 Mw di daerah Cianjur Jawa Barat dengan diikuti oleh 140 gempa susulan dengan magnitudo berkisar antara 1,2-4,2 Mw. Adapun kedalaman rata-rata gempa berada sekitar 10 km. informasi dari BNPB sampai tanggal 22 November 2022, gempa bumi ini telah menimbulkan sampai 268 korban jiwa dan kerusakan pada lebih dari 2000 rumah penduduk. Sebelumnya, Kabupaten Cianjur juga sempat dilanda gempa bumi berkekuatan cukup besar pada tahun 2009. Irsyam dkk (2017) menyatakan bahwa sebagian besar wilayah Cianjur dilintasi oleh Sesar Cimandiri segmen Rajamandala yang memiliki mekanisme sesar geser mengiris (*left-lateral strike-slip*), yang membuat wilayah ini menjadi rawan terjadinya gempa bumi. Sesar ini terbentang dari Teluk Pelabuhan Ratu di daerah Sukabumi hingga ke daerah Padalarang di daerah Bandung Barat dengan panjang total 100 km. sesar ini kemudian terbagi menjadi 3 segmen, segmen Cimandiri (mekanisme sesar naik), segmen Nyalindung-Cibeber (mekanisme sesar naik), dan segmen Rajamandala.

Gempa bumi yang terjadi kemudian termasuk ke dalam golongan gempa tektonik kerak dangkal (*shallow crustal earthquake*) dengan tipe *mainshock-aftershocks*, yang dapat diterjemahkan sebagai gempa bumi utama yang diikuti oleh sejumlah gempa susulan. Akibat dari terjadinya gempa bumi utama dan gempa bumi susulan, mengakibatkan sejumlah bangunan yang tidak didesain untuk tahan terhadap gempa mengalami kegagalan bangunan mulai dari terjadi rusak ringan, rusak berat, dan bahkan roboh. Dalam SNI 1726-2019 (Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung), disampaikan bahwa bila terjadi gempa bumi, bangunan gedung atau struktur lainnya yang direncanakan, harus tetap bisa beroperasi. Pembangunan rumah, gedung, atau jenis bangunan lainnya yang berada di daerah rawan gempa, penting untuk memperhatikan persyaratan yang tertuang dalam SNI tersebut. Berdasarkan Direktorat Jenderal Cipta Karya tahun 2006 (dalam Mahmud dkk, 2022), prinsip dasar keamanan dalam rumah tinggal adalah, bangunan tidak mengalami kerusakan sama sekali jika terjadi gempa ringan, bangunan boleh mengalami kerusakan pada elemen non struktural tapi tidak boleh rusak pada elemen struktural jika mengalami gempa sedang. Dan terakhir, bangunan boleh runtuh, namun harus tetap bisa diperbaiki sehingga dapat difungsikan segera, jika terjadi gempa bumi kuat.

Salah satu lokasi yang terkena bencana adalah Bidan Imas yang berlokasi di Jalan Koleberes, Kelurahan Cibulakan. Pada saat terjadi bencana seluruh bangunan klinik beserta rumah mengalami kerusakan berat sampai roboh total. Hal ini menyebabkan aktivitas kegiatan medis berhenti total. Meski demikian, warga yang mengalami luka-luka akibat bencana berkumpul di Bidan Imas sebagai tempat pertolongan pertama pasca terjadinya gempa. Hal ini

kemudian menyebabkan pertolongan pertama pada masyarakat yang terdampak bencana menjadi tidak maksimal. Seiring berjalannya waktu, masyarakat di sekitar lokasi gempa mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Salah satu bentuk bantuan adalah implementasi rumah pasca gempa yang dirancang untuk dapat didirikan dengan cepat di lokasi bencana. Kondisi ini juga dialami Bidan Imas, dimana, bangunan rumahnya mendapatkan bantuan pembangunan rumah pasca gempa. Namun demikian bangunan khusus aktivitas klinik bidan masih belum ada. Hal ini kemudian menyebabkan aktivitas bidan dan medis untuk sementara dilakukan di rumah.



Gambar 1. Kondisi Rumah Klinik Bidan Saat Gempa (2022) dan Kondisi Saat ini (2024)

Gambar berikut (kiri) memperlihatkan lokasi Bidan Imas yang hancur akibat bencana gempa 2022. Sementara gambar sebelah kanan memperlihatkan lokasi Bidan Imas di tahun 2023 setelah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang mendirikan rumah pasca gempa. Dari gambar berikut dapat dilihat bahwa klinik Bidan Imas masih belum rapi, masih banyak rongsoan, dan aktivitas bidan masih menggunakan rumah di bagian belakang.



Gambar 2. Rencana Bangunan Klinik Bidan di Lokasi Studi Kasus (2024)

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini bermaksud untuk mengembalikan aktivitas kegiatan medis dan kebidanan yang sebelum terjadinya bencana gempa bumi telah berjalan, namun sempat terhenti setelah terjadinya gempa bumi, dan akhirnya dapat berjalan lagi, namun belum maksimal. Rencananya klinik bidan tersebut memiliki ukuran 40 m² (panjang 10 m dan lebar 4 m) dan berlokasi di BPM Bidan Imas; 53GV+VQW, Koleberes, Cibulakan, Kec. Cugenang, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat 43252. Kegiatan ini merupakan bentuk Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan Universitas Pancasila melalui unit kerja Lembaga Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM-UP) dengan melibatkan sejumlah dosen di bidang teknik sipil dan pakar ahli bangunan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perencanaan bangunan klinik yang sesuai dengan

aturan dan persyaratan bangunan tahan gempa dan persyaratan di bidang medis dengan tetap mengakomodir kebutuhan masyarakat setempat.

METODE PELAKSANAAN

Berikut adalah gambaran lokasi studi kasus penelitian yang terletak di Desa Cibulakan, Kecamatan Cianjur, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat.



Gambar 3. Lokasi Studi Kasus Penelitian

Pendekatan Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif, di mana secara garis besar, penelitian ini mencoba untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini tidak akan memberikan perlakuan, manipulasi, atau perubahan pada variabel yang akan diteliti, namun hanya sebatas menggambarkan suatu kondisi apa adanya, dalam hal ini adalah kondisi tapak bangunan yang akan didirikan beserta faktor rawan terjadinya bencana di lokasi tersebut.

Proses dan tahapan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada bagan alir berikut:

1. Perumusan masalah, pada tahap ini dilakukan koordinasi dengan pemangku kepentingan yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan di Desa Cibulakan, termasuk di dalamnya para warga termasuk pak RT dan bidan setempat dalam rangka pemetaan masalah di lapangan.
2. Pelaksanaan pilot survei, setelah diperoleh informasi yang cukup terkait permasalahan yang ada dan diputuskannya masalah yang akan diangkat menjadi penelitian, maka selanjutnya dilakukan pilot survei dalam rangka menggali informasi yang lebih dalam terkait pemecahan masalah yang dapat diambil untuk diterapkan di lapangan.
3. Studi literatur, setelah diperoleh alternatif pemecahan masalah yang akan diterapkan, maka dilakukan penelusuran pustaka dan literatur terkait untuk melihat rekam jejak penelitian terdahulu termasuk metodologi dan pelaksanaan di lapangan yang paling sesuai untuk diterapkan.
4. Perancangan metodologi, setelah rumusan masalah, rencana solusi pemecahan masalah, dan studi pustaka selesai dilakukan, selanjutnya adalah perancangan metodologi kegiatan penelitian. Hal ini termasuk menyusun jadwal pelaksanaan pengumpulan data, analisis data dan penyampaian hasil rekomendasi.
5. Pengumpulan data, setelah metodologi selesai dirancang, maka tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pengumpulan data dengan mengunjungi kembali lokasi rencana pembangunan klinik bidan. Adapun data primer yang dibutuhkan untuk analisis antara lain, pengecekan kondisi tapak, dokumentasi area tapak, pengukuran dimensi bangunan/ area, perencanaan fungsi bangunan. Untuk metode pengumpulan data dilakukan dengan

melakukan survey ke lokasi dengan melaksanakan observasi dan wawancara dengan para karyawan yang menjadi responden penelitian.

6. Analisis dan perencanaan, analisis akan dilakukan dengan melihat kondisi lokasi tapak eksisting dan perencanaan bangunan dengan mempertimbangkan standar dan aturan yang dikeluarkan oleh pemerintah. Tidak lupa dalam analisis juga mempertimbangkan kondisi wilayah setempat yang rawan terjadi bencana alam khususnya gempa bumi. Hasil desain kemudian diperiksa oleh 2 orang pakar ahli struktur bangunan dengan pengalaman ± 10 tahun di bidang konstruksi bangunan untuk daerah rawan bencana gempa bumi.
7. Simpulan dan rekomendasi, berupa uraian simpulan dari hasil penelitian dan termasuk rekomendasi yang dapat diberikan untuk pelaksanaan di lapangan maupun untuk kebutuhan penelitian selanjutnya.



Gambar 4. Bagan Alir Pelaksanaan Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Koordinasi dan Pelaksanaan Pilot Survei

Koordinasi dan survei awal untuk pemetaan masalah, mendapatkan masukan dan gambaran lokasi tapak dilakukan pada tanggal 15 Maret 2024. Dalam pertemuan tersebut, dihadiri oleh perwakilan dari LPPM-UP bersama Dosen Program Studi Teknik Sipil UP, Pak RT setempat dan Bidan pemilik tapak yang akan dibangun klinik. Hasil pelaksanaan koordinasi tersebut disepakati luas area yang akan dibangun, yaitu 4 m x 10 m dengan total 40 m².

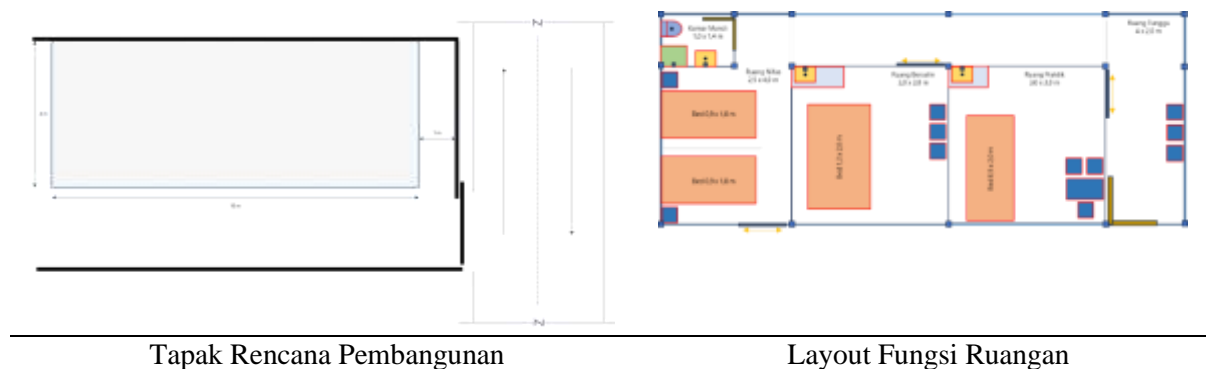
2. Rancangan Desain

Desain bangunan klinik bidan mengambil filosofi rumah tahan gempa yang didirikan di wilayah rawan bencana gempa. Salah satu konsep bangunan yang harus diaplikasikan di daerah rawan bencana gempa adalah material struktur bangunan yang relatif ringan daripada material pada umumnya, namun tetap memiliki kekuatan yang cukup. Oleh karena itu dalam rancangan bangunan klinik akan menggunakan material struktur berbahan baja ringan. Selain itu penggunaan dinding hebel direncanakan hanya setinggi 1 m dari permukaan lantai, dan sisanya menggunakan GRC board setinggi 2 m. selain itu untuk rangka plafond akan

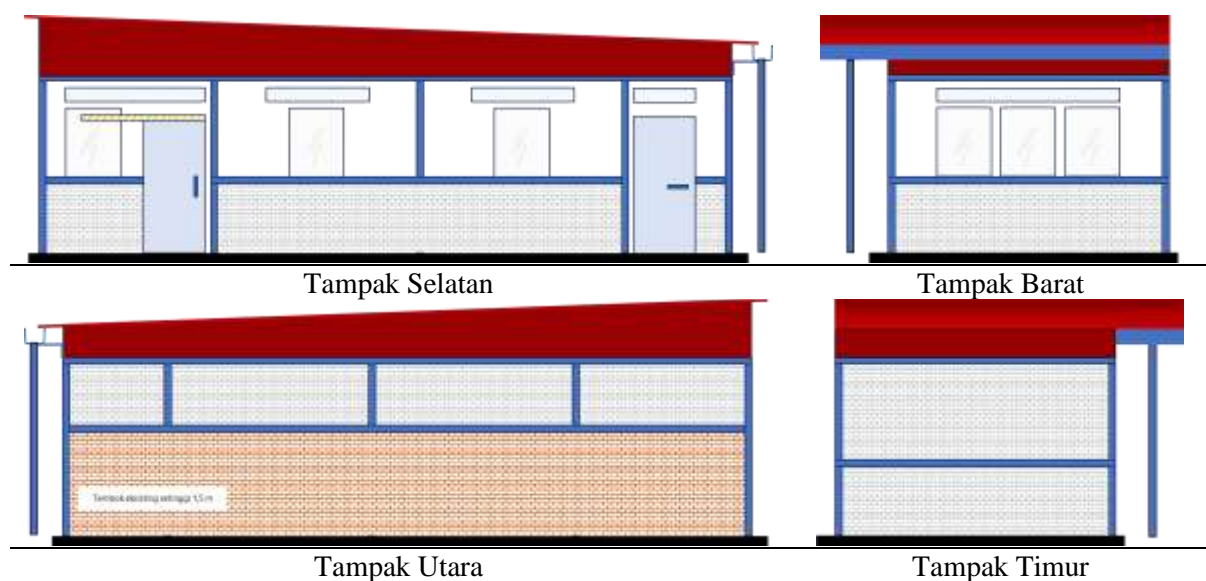
menggunakan baja ringan, dan material plafond dari GRC board. Baik dinding maupun plafond memiliki bobot yang jauh lebih ringan ketimbang material yang umumnya digunakan di lokasi tersebut sebelum terjadinya gempa bumi, yaitu dinding bata merah ataupun batako dan rangka plafond dari kayu. Adapun jika terjadi bencana, maka bobot material yang jatuh tersebut dapat menimbulkan cedera yang serius pada penghuni rumah di dalamnya.

Berlanjut ke bagian atas, rangka atap, digunakan baja ringan dan penutup atap dari jenis spandek. Ke dua material ini juga memiliki bobot yang sangat jauh lebih ringan ketimbang rangka atap kayu yang ditambah kasau dan reng, serta jenis atap keramik dengan bobot mencapai 40 kg/ m² ditambah berat kayu kasau dan reng, serta kayu rangka atap. Oleh karena itu material-material ini ketika jatuh menimpa penghuni rumah, akan menyebabkan cedera yang serius dan dapat menyebabkan kematian.

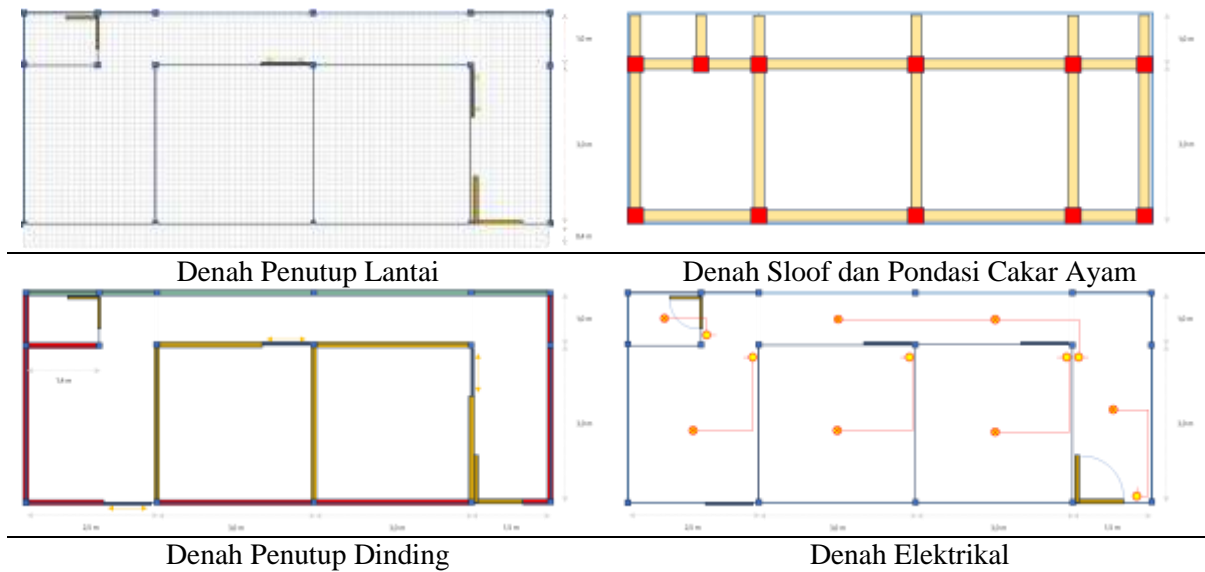
Selain itu, dengan ukuran bangunan yang relatif kecil dan tuntutan untuk dimasukkannya berbagai jenis fungsi ruang menyebabkan ukuran ruangan menjadi cukup sempit dan terbatas. Untuk mengakalinya, maka penggunaan material dinding dari bata, batako, maupun hebel, tidak disarankan. Sebagai gantinya, digunakan GRC board dengan ketebalan 8 mm untuk memberikan kesan lega dan lebih luas. Selain itu GRC board sudah banyak dimanfaatkan sebagai material dinding yang cukup kokoh dan ringan. Kelemahan dinding ini adalah tidak bisa dipakai untuk menggantung aksesoris ruangan.



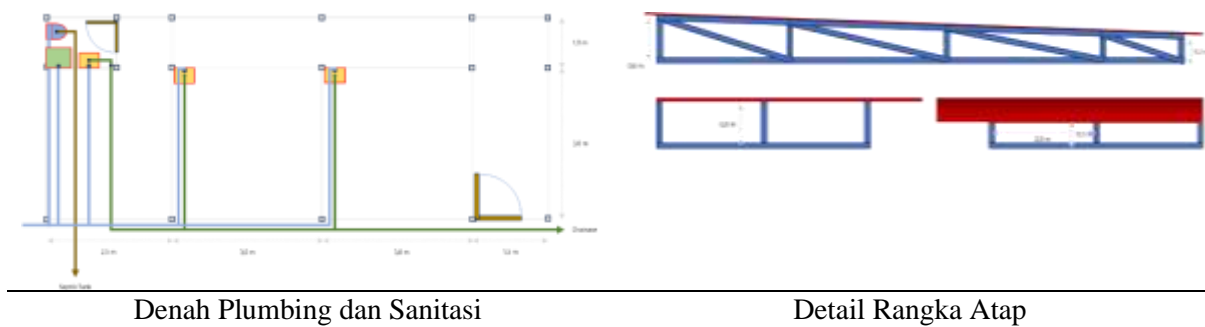
Gambar 5. Rencana Tapak dan Fungsi Ruangan



Gambar 6. Rencana Tampak Bangunan



Gambar 7. Rencana Denah Bangunan



Gambar 8. Rencana Denah Bangunan (2)

3. Spesifikasi Desain Bangunan

Berikut adalah spesifikasi bangunan yang akan didirikan:

a. Struktur bangunan

Pondasi cakar ayam berukuran 30.30 cm, mutu beton K175; Sloof beton bertulang berukuran 20.20 dengan besi \varnothing 8mm, mutu beton K175; Kolom baja ringan dengan profil C75.35.1 mm dipasang double dan ditambah stiffner (pengaku); Balok baja ringan dengan profil C75.35.1 mm dipasang single dan ditambah stiffner; Rangka atap baja ringan dengan profil C75.35.0,6 mm dipasang single dan ditambah stiffner; Penutup atap spandek pasir gelombang.

b. Penutup dinding, plafond, lantai dan cat

Penutup dinding hebel (elevasi 0,00 – 1,00 m) dengan mortar hebel, plester dan aci; Penutup dinding GRC board 8 mm (elevasi 1,00 – 3,00 m) dengan compound GRC; Plafond GRC board 8 mm dengan compound GRC; Penutup lantai keramik putih 40.40 sesuai ketersediaan di toko material terdekat; Cat interior sesuai ketersediaan di toko material terdekat; Cat eksterior sesuai ketersediaan di toko material terdekat.

c. Komponen elektrikal

Saklar Lampu tempel Bronco; Stop kontak tempel dinding Bronco; Rumah lampu sesuai ketersediaan di toko material terdekat; Kabel listrik 2,5 mm².

- d. Komponen plumbing dan sanitasi
Pipa suplai air bersih 1-1/2 inch; Pipa buangan air kotor 2-1/4 inch; Pipa buangan ke septiktank 3 inch; Pipa buangan air hujan 4 inch; Sink portable; Kloset jongkok; Bak mandi fiberglass.
- e. Komponen kusen dan daun jendela serta pintu
Pintu masuk (buka tutup) ruang tunggu material kayu; Pintu geser ruang praktik dan ruang bersalin material kayu; Pintu kamar mandi (buka tutup) material fiber.

4. Rencana Anggaran Biaya

Sebagai asumsi awal, digunakan harga upah Lump Sum per m2 yang umumnya digunakan di wilayah setempat. Selain itu harga material yang digunakan adalah harga untuk Kabupaten Bogor. Berikut adalah rencana perkiraan biaya pekerjaan yang akan didirikan:

Tabel 1. Rencana Jadwal Pelaksanaan

No	Uraian Kegiatan	Total Harga (Rp.)
1	Pekerjaan Persiapan	1.500.000
2	Pekerjaan Struktur Bangunan	5.374.000
3	Pekerjaan Dinding dan Plafond	8.168.050
4	Pekerjaan Pintu dan Jendela	10.304.000
5	Pekerjaan Atap	1.241.000
6	Pekerjaan Elektrikal	674.372
7	Pekerjaan Pengecatan	2.105.500
8	Pekerjaan Penutup Lantai	4.026.000
9	Pekerjaan Plumbing dan Sanitasi	3.507.800
10	Upah dan Tenaga Kerja	5.000.000
11	Transportasi Material	500.000
Total Harga		42.400.722
Transportasi supervisi 2x/ perbulan (3 orang)		4.500.000
Lain-Lain (Kebutuhan Tak Terduga)		4.240.072
Total Harga Belum Termasuk PPN		51.140.794
PPN		6.136.895
Total Harga Setelah PPN		57.277.690

Total rencana anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan sebesar Rp. 57.277.690 sudah termasuk Pajak, supervisi kunjungan lapangan, dan biaya tak terduga lainnya.

5. Rencana Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan

Berikut adalah jadwal pelaksanaan pekerjaan yang akan didirikan:

Tabel 2. Rencana Jadwal Pelaksanaan

No	Kegiatan	Maret 2024				April 2024				Mei 2024			
		W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1	Persiapan	█	█										
2	Pelaksanaan Survei		█	█	█								
3	Perancangan Detail			█	█	█	█						
4	Pelaksanaan Pekerjaan						█	█	█	█	█	█	█
5	Serah Terima Pekerjaan											█	█

Rencana pekerjaan akan dimulai di Bulan Maret 2024 dan berakhir di Mei 2024. Sehingga estimasi total waktu pelaksanaan kegiatan mulai dari kegiatan persiapan, pelaksanaan survei pengumpulan data, pelaksanaan pekerjaan dan serah terima adalah 3 bulan kalender (90 hari).

6. Pelaksanaan Pembangunan

Berikut adalah dokumentasi pelaksanaan pembangunan klinik bidan yang berlangsung mulai dari 25 April 2024 sampai dengan 27 Mei 2024 atau sekitar 32 hari kalender (pelaksanaan konstruksi mundur 1 minggu dari jadwal yang direncanakan).



Gambar 9. Proses Konstruksi Klinik Bidan

SIMPULAN

LPPM-UP bekerjasama dengan Program Studi Teknik Sipil Universitas Pancasila telah menyelesaikan perencanaan dan konstruksi bangunan klinik bidan di Desa Cibulakan, Kabupaten Cianjur. Konsep bangunan yang direncanakan menggunakan prinsip bangunan

tahan gempa. Perencanaan bangunan klinik dengan luas 40 m² telah selesai dan sudah dibangun dengan masa konstruksi selama 32 hari kalender. Adapun biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 57.277.690 sudah termasuk Pajak. Klinik bidan tersebut memiliki fungsi utama untuk melayani kegiatan bersalin dan tidak menutup kemungkinan juga melayani situasi darurat non bersalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2006, Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa dilengkapi dengan Metode dan Cara Perbaikan Kerusakan, Juni, 2006, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Irsyam, M., Widiyantoro, S., Natawidjaja, D. H., Meilano, I., Rudyanto, A., Hidayati, S., Triyoso, W., Hanifa, N. R., Djarwadi, D., Faizal, L., Sunarjito, 2017, *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Bumi tahun 2017*, Cetakan Pertama, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Bandung.
- Kusmajaya, S., Wulandari, R., 2019, Kajian Risiko Bencana Gempabumi di Kabupaten Cianjur, *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, Vol. 10, No. 1 (2019), hal. 39-51, <https://perpustakaan.bnppb.go.id/jurnal/index.php/JDPB/article/view/130/100> (diakses 4 Juni 2024).
- Mahmud, S. F., Abdillah, N., Putra, S. A., 2022, Sosialisasi Perencanaan Bangunan Sederhana Tahan Gempa, *ABDIKARYA Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, Vol. 4, No. 1, hal. 64-69, <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v4i1.1435> (diakses 4 Juni 2024).
- Nur, A. M., 2010, Gempa Bumi, Tsunami, dan Mitigasinya, *Jurnal Geografi*, Vol. 7, No. 1 (2010), hal. 66-73, <https://doi.org/10.15294/jg.v7i1.92>, (diakses 4 Juni 2024)
- Standar Nasional Indonesia, 2019, SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, Badan Standar Nasional Indonesia, Jakarta
- Supendi, P., Priyobudi, Jatnika, J., Sianipar, D., Ali, Y. H., Heryandoko, N., Daryono, Adi S. P., Karnawati, D., Anugerah, S. D., Fatchurochman, I., Sudrajat, A., 2022, *Analisis Gempabumi Cianjur (Jawa Barat) Mw 5,6 Tanggal 21 November 2022*, Kelompok Kerja Sesar Atif dan Katalog Gempabumi, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Jakarta 10720, Indonesia, https://prosesweb.bmkg.go.id/wp-content/uploads/Analisis-gempabumi-Cianjur_Supendi-dkk.-2022_rev-1.pdf (diakses 4 Juni 2024).