

Metode Pelaksanaan *Basement Retaining Wall* pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit

Sharon Simon Gultom¹, Muhammad Hamzah Fansuri², Via Azizul Saputri Khalifah³, Hesti Putri Heriyani⁴
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan,
Universitas Pertahanan Republik Indonesia
¹sharonsimon450@gmail.com*

Abstract

The construction of hospital infrastructure requires precise construction techniques, especially in areas with complex soil conditions. This study aims to analyze the implementation method of retaining walls in the basement of the RSPON project in Cawang, Jakarta. The study was conducted using a descriptive-analytical approach through field observations, documentation, and literature review. The main focus of the research is to identify the construction stages, types of materials, and techniques used in the construction of retaining walls. The results show that the selection of construction methods is adjusted to local geological characteristics, structural loads, and land stability requirements. The applied method provides an effective solution in overcoming technical challenges at the project site, considering safety, efficiency, and construction quality aspects. This research is expected to contribute to the development of retaining wall construction techniques for similar infrastructure projects, especially in areas with complex soil conditions.

Keywords: soil stability, construction method, basement, safety

Abstrak

Pembangunan infrastruktur rumah sakit memerlukan teknik konstruksi yang tepat, terutama pada area dengan kondisi tanah yang kompleks. Penelitian ini bertujuan menganalisis metode pelaksanaan dinding penahan tanah (*retaining wall*) pada proyek RSPON di Cawang, Jakarta. Studi dilakukan melalui pendekatan deskriptif-analitis dengan menggunakan metode observasi lapangan, dokumentasi, dan studi literatur. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi tahapan konstruksi, jenis material, serta teknik yang digunakan dalam pembangunan dinding penahan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan metode konstruksi disesuaikan dengan karakteristik geologi setempat, beban struktur, dan kebutuhan stabilitas lahan. Metode yang diterapkan mampu memberikan solusi efektif dalam mengatasi tantangan teknis pada lokasi proyek, dengan memperhatikan aspek keamanan, efisiensi, dan kualitas konstruksi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan dalam pengembangan teknik konstruksi dinding penahan tanah pada proyek infrastruktur sejenis, terutama di daerah dengan kondisi tanah yang kompleks.

Kata kunci: stabilitas tanah, metode konstruksi, basement, keselamatan

Diterima Redaksi : 11-07-2025 | Selesai Revisi : 14-07-2025 | Diterbitkan Online : 15-07-2025

1. Pendahuluan

Optimalisasi lahan pada suatu bangunan gedung sangatlah penting sekarang ini dikarenakan kondisi lahan yang semakin padat dan mahal. Pembangunan basement merupakan pilihan yang tepat dalam upaya mengoptimalkan penggunaan lahan, apalagi di daerah besar dan padat seperti Cawang, Jakarta Timur. Metode pelaksanaan konstruksi basement yang ditetapkan memiliki pengaruh besar terhadap pekerjaan struktur secara keseluruhan. Metode pelaksanaan basement akan mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan lain karena

basement merupakan tahap pertama pada pembangunan gedung bertingkat serta memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi dalam pelaksanaannya [1].

Metode pelaksanaan konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan untuk melaksanakan konstruksi dengan mengikuti prosedur yang disusun sesuai dengan pengetahuan dan standar yang telah diuji coba. Cara atau metode yang disusun tentunya memanfaatkan penggunaan teknologi untuk mendukung dan mempercepat proses pembuatan bangunan, sehingga kegiatan tersebut dapat berjalan sesuai dengan rencana

dan lebih ekonomis dalam pemanfaatan sumber daya [2]. Pada dasarnya, metode pelaksanaan konstruksi mengacu pada konsep rekayasa dengan berlandaskan hubungan dari persyaratan pada dokumen pelelangan (dokumen pengadaan), kondisi teknis dan ekonomis di lapangan, serta sumber daya yang ada termasuk pengalaman kontraktor [3]. Kombinasi dari elemen-elemen tersebut secara interaktif membentuk kerangka gagasan dan konsep yang optimal untuk diterapkan pada pelaksanaan konstruksi.

Dinding penahan tanah (*retaining wall*) adalah struktur yang dirancang untuk menahan tekanan lateral tanah, terutama pada area yang memiliki perbedaan ketinggian tanah, seperti pada basement [4]. Fungsi utama retaining wall adalah menjaga stabilitas tanah dan mencegah erosi atau longsor, terutama pada area dengan kondisi tanah yang tidak stabil [5]. Selain itu, *retaining wall* juga berperan dalam mengontrol aliran air tanah dan mengurangi risiko kerusakan pada struktur bangunan di sekitarnya [6].

Dalam proyek pembangunan rumah sakit, penggunaan dinding penahan tanah pada basement menjadi semakin penting mengingat kompleksitas dan skala proyek yang besar. Rumah sakit sebagai fasilitas publik harus memenuhi standar keamanan dan ketahanan struktur yang tinggi, terutama karena fungsinya yang kritis dalam pelayanan kesehatan [7]. Studi oleh Das menegaskan bahwa dinding penahan tanah diperlukan untuk memberikan stabilitas pada struktur di atasnya, terutama ketika tanah di lokasi memiliki sifat mekanis yang lemah atau rentan terhadap erosi [8]. Oleh karena itu, pemilihan dan pelaksanaan metode konstruksi dinding penahan tanah harus dilakukan dengan cermat, melibatkan analisis geoteknik, perencanaan struktur, dan pengawasan yang ketat selama proses konstruksi [9].

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan tahapan-tahapan metode pelaksanaan dinding penahan tanah basement yang digunakan pada konstruksi gedung bertingkat. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi

acuan bagi kontraktor dalam menetapkan metode pelaksanaan dinding penahan tanah basement serta menambah wawasan terhadap bagaimana pelaksanaan konstruksi dinding penahan tanah basement dilakukan

2. Metode Penelitian

Metode pendekatan yang digunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif menggunakan teknik observasi lapangan dan dokumentasi. Penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan peristiwa atau aktivitas dalam konteks waktu dan tempat tertentu, di mana peneliti adalah instrumen utama yang mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi [10]. Penelitian deskriptif kualitatif menggambarkan peristiwa atau aktivitas dalam konteks waktu dan tempat tertentu, di mana peneliti adalah instrumen utama yang mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.

2.1. Tahap Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan terlebih dahulu melakukan studi literatur melalui penelitian-penelitian terdahulu dan dokumen-dokumen proyek. Proses selanjutnya adalah pengumpulan data primer berupa dokumentasi pekerjaan melalui observasi lapangan pada setiap tahapan pekerjaan. Setelah memperoleh keseluruhan data pekerjaan, dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yang menghasilkan metode pelaksanaan yang runtut disertai dokumentasi pendukung.

2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di proyek Pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta Sebagai RS Pendidikan Menjadi Institut Neurosains Nasional (INN) yang berlokasi di Cawang, Jakarta Timur. Waktu pelaksanaan penelitian adalah selama 2 bulan dari 15 September 2024 hingga 15 November 2024. Lokasi proyek ditunjukkan pada daerah berwarna putih bergaris luar merah pada Gambar 1.



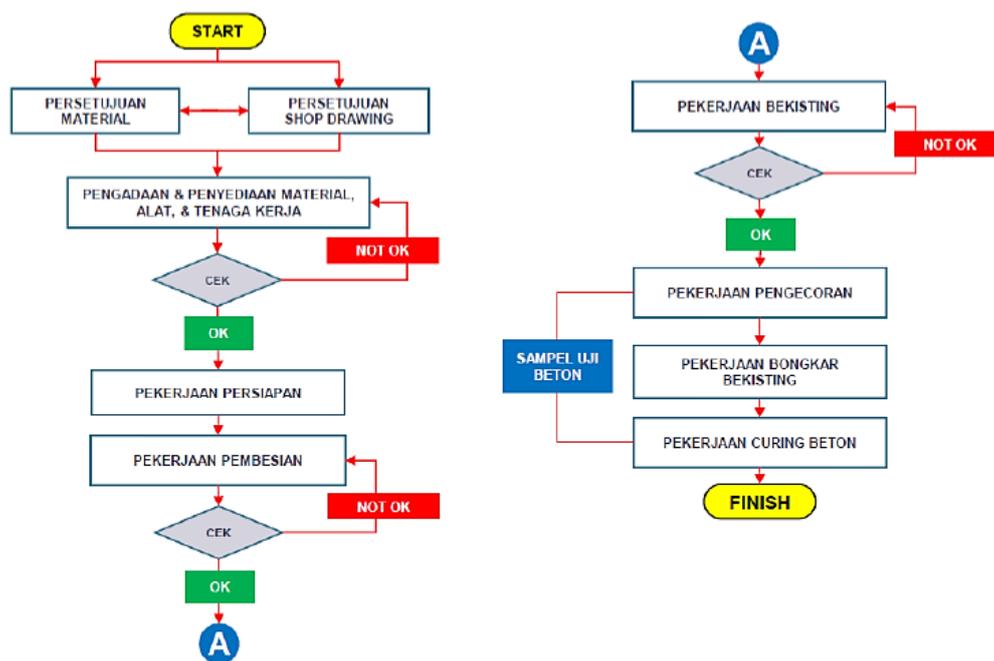
Gambar 1. Lokasi Penelitian dari Citra Satelit

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Metode Pelaksanaan Pekerjaan

3.1.1. Flow Chart Pekerjaan

Flow chart pekerjaan dinding penahan tanah *basement* rumah sakit ditunjukkan pada Gambar 2. Flow chart tersebut menggambarkan urutan tahapan pekerjaan secara sistematis mulai dari persiapan lahan, penggalian, pemasangan dinding penahan sementara (jika diperlukan), hingga pekerjaan struktur seperti pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, curing, dan pekerjaan finishing lainnya. Dengan adanya flow chart ini, seluruh pihak yang terlibat dalam proyek dapat memahami alur pelaksanaan kerja, meminimalkan potensi kesalahan, serta membantu pengendalian waktu dan sumber daya agar pekerjaan berjalan sesuai jadwal dan standar yang ditetapkan.



Gambar 2. Flow Chart Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

3.1.3. Persiapan Lingkungan Kerja

Pekerjaan dilakukan di daerah galian yang memiliki potensi risiko kejadian longsor. Untuk mencegah kecelakaan kerja, maka dilakukan perkuatan sementara

3.1.2. Pekerjaan Pengukuran

Sebelum memulai pekerjaan, dokumen *shop drawing* harus disiapkan sebagai acuan dalam melakukan *staking out*. Pekerjaan pengukuran dan *staking out* kolom dan dinding penahan tanah dilakukan sesuai dengan gambar kerja dan elevasi rencana seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur seperti theodolite atau total station untuk memastikan ketepatan posisi dan dimensi elemen struktur sesuai dengan perencanaan. Titik-titik acuan (*benchmark*) ditetapkan terlebih dahulu di lokasi proyek sebagai referensi tetap selama proses konstruksi berlangsung. Ketelitian dalam pekerjaan pengukuran sangat penting untuk menghindari kesalahan yang dapat berdampak pada penyimpangan dimensi struktur dan mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya. Seluruh hasil *staking out* dicatat dan dicek ulang oleh tim pengawas sebagai bagian dari kontrol kualitas awal.



Gambar 3. Pekerjaan Pengukuran Titik Dinding Penahan Tanah



Gambar 4. Shotcrete sebagai Perkuatan Sementara

3.1.4. Pekerjaan Pembesian

Baja sebelumnya difabrikasi di area stockyard kemudian dirakit per bagian sesuai dengan kebutuhan penulangan dinding penahan tanah. Rangkaian tulangan dinding penahan tanah kemudian disambungkan dengan stek,

diikat dengan kawat bendrat, dan dipasang tahu beton. Untuk pembesian kolom dan dinding penahan tanah mutu besi yang digunakan adalah M420. Kawat ayam juga dipasang pada tahap ini sebagai batas daerah pengecoran. Pekerjaan pembesian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pekerjaan Pembesian

3.1.5. Kegiatan Checklist Pembesian

Setelah pembesian selesai, maka checklist perlu dilakukan sebelum dilaksanakan pengecoran. Checklist dilakukan untuk mengecek kesesuaian pembesian dengan shop drawing. Checklist dilakukan oleh divisi QC bersama dengan pihak manajemen konstruksi. Kegiatan dapat dilihat pada Gambar 6.

Checklist pembesian mencakup beberapa aspek penting, seperti jumlah, diameter, panjang penyaluran

(*anchorage*), jarak antar tulangan, serta posisi dan kekokohan dari pemasangan tulangan sesuai dengan spesifikasi pada shop drawing. Selain itu, diperiksa juga kebersihan tulangan dari kotoran, minyak, atau karat yang dapat mengganggu daya lekat beton. Hasil checklist ini harus didokumentasikan dalam berita acara dan menjadi acuan kelayakan sebelum pengecoran dilakukan. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, maka perbaikan wajib dilaksanakan terlebih dahulu agar kualitas struktur tetap terjamin.



Gambar 6. Checklist bersama QC dengan MK

3.1.6. Pekerjaan Bekisting

Bekisting dipasang dengan bantuan perkuatan wingnut dan tie rod. Wingnut dan tie rod memastikan bekisting terpasangan dengan kuat dan tidak ada celah di antara bekisting. Perkuatan dan vertikalitas bekisting selanjutnya diperiksa dan dipastikan tidak ada celah

sebelum proses pengecoran. Bekisting dibuat menggunakan bahan phenolic dengan tebal 18 mm yang bisa digunakan maksimum 6 kali pakai. Pekerjaan bekisting dapat dilihat pada Gambar 7

Setelah pemasangan bekisting selesai dan diperiksa secara visual maupun menggunakan alat bantu seperti

waterpass atau theodolite untuk memastikan kelurusan dan vertikalitasnya, bekisting kemudian diberi pelumas (mould oil) pada bagian dalam permukaan yang bersentuhan dengan beton. Pelumas ini berfungsi untuk mempermudah proses pembongkaran setelah beton mengeras serta mencegah kerusakan pada permukaan beton maupun bekisting. Selama proses pemasangan hingga sebelum pengecoran, bekisting harus dijaga tetap bersih dari kotoran atau material lepas lainnya yang dapat memengaruhi kualitas permukaan beton.

3.1.7. Pekerjaan Pengecoran

Setelah pemeriksaan bekisting selesai, maka akan dilaksanakan pengecoran. Kawat ayam yang telah dipasang sebelumnya berfungsi agar beton segar tidak melewati zona pengecoran yang telah ditentukan. Penuangan beton ke dalam bekisting dari truk mixer diangkut menggunakan alat bantu bucket dan pipa tremi. Adonan beton yang telah dituang ke cetakan kemudian digetarkan menggunakan alat penggetar eksternal dan alat penggetar celup untuk mendapatkan hasil pengecoran beton yang padat dan tidak keropos. Batas pengecoran pada elevasi top cor adalah bottom elevasi balok terbesar sebagai dasar kepala kolom. Pekerjaan pengecoran dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Pemasangan Bekisting



Gambar 8. Pengecoran Dinding Penahan Tanah

3.1.8. Pekerjaan Curing Beton

Pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton mencapai umur 3-5 hari. Curing beton dilakukan dengan menggunakan jenis *curing compound* yang mana kegiatan ini dilakukan hanya satu kali setelah kegiatan pengecoran. Pekerjaan curing dapat dilihat pada Gambar 9.

Curing compound diaplikasikan secara merata pada permukaan beton segera setelah proses finishing selesai dan permukaan mulai mengeras, guna mencegah penguapan air yang terlalu cepat. Penggunaan curing compound ini bertujuan untuk menjaga kelembapan beton selama proses hidrasi, sehingga kekuatan beton dapat berkembang secara optimal. Meskipun metode ini praktis karena hanya dilakukan satu kali, pengawasan tetap diperlukan untuk memastikan seluruh permukaan beton tertutup sempurna dan tidak ada bagian yang terlewat, terutama pada area sambungan atau sudut-sudut elemen struktural.



Gambar 9. Curing Beton dengan Menyiramkan Air

3.1.9. Pekerjaan Urugan

Tanah diurug setinggi level dinding penahan tanah yang sudah dicor. Pematatan tanah dilakukan dan dilanjutkan dengan pembungkusan beton untuk menjaga beton agar tidak cepat kehilangan air. Hal ini juga berguna sebagai tindakan menjaga kelembapan/suhu beton agar beton dapat mencapai mutu beton yang diinginkan. Pekerjaan urugan dapat dilihat pada Gambar 10.

Setelah proses pematatan dan pembungkusan beton, pekerjaan urugan dilanjutkan secara bertahap mengikuti elevasi yang direncanakan dalam gambar kerja. Setiap lapisan urugan dipadatkan dengan alat sesuai spesifikasi teknis untuk memastikan daya dukung tanah tercapai secara optimal. Pengendalian kualitas dilakukan melalui uji kepadatan lapangan (*field density test*) pada setiap lapisan untuk menjamin bahwa urugan memenuhi persyaratan teknis sebelum dilanjutkan ke tahap pekerjaan berikutnya, seperti pelat lantai atau pondasi tambahan.



Gambar 10. Pekerjaan Urugan Tanah

3.2. Aspek K3L

Penerapan K3L bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja, menjaga kesehatan para pekerja, serta memastikan bahwa aktivitas konstruksi tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Upaya K3L mencakup penggunaan alat pelindung diri (APD), penerapan prosedur kerja yang aman, serta pengelolaan limbah konstruksi secara efisien untuk menjaga kelestarian lingkungan dan menciptakan kondisi kerja yang sehat dan aman bagi seluruh tim proyek. Identifikasi bahaya dalam pekerjaan dinding penahan tanah ditunjukkan pada Tabel 1.

Selain itu, pelatihan dan sosialisasi mengenai prosedur K3L secara rutin juga menjadi bagian penting dalam penerapannya. Setiap pekerja diwajibkan mengikuti briefing harian sebelum memulai pekerjaan untuk mengingatkan potensi bahaya dan langkah mitigasinya. Pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD serta penerapan standar keselamatan kerja dilakukan secara berkala oleh petugas K3. Di samping itu, pengendalian dampak lingkungan juga dilakukan melalui pengelolaan limbah material sisa konstruksi, pengendalian debu, serta pengaturan kebisingan agar tidak mengganggu area sekitar proyek.

Tabel 1. Tabel Identifikasi Bahaya

	Identifikasi Bahaya	Dampak	Pengendalian K3L
Fisik	Berinteraksi fisik dengan material beracun/toksik	Dermatitis	Safety induction
	Tangan terluka akibat material kerja seperti besi, kawat, serphan kayu dll	Terkilir atau terluka	Proteksi pada lubang galian
	Tersandung dan atau terperosok ke dalam lubang galian.	Pendarahan akibat luka yang dalam	Pemasangan rambu-rambu peringatan Pengecekan secara berkala untuk kebisingan dan getaran
	Terhantam atau tersenggol alat berat		
	Tersengat Listrik	Infeksi kulit / infeksi selaput lendir	Penggunaan APD
	Kebisingan	Gangguan pendengaran bila terpapar kebisingan dalam jangka panjang	Inspeksi alat kerja secara rutin
	Temperatur tinggi		Menentukan perimeter batas aman radius alat berat
	Getaran tinggi		
Ergonomi	Mengangkut material	Penyakit Akibat Kerja (PAK)	<i>Safety induction</i>
	Prosedur & lingkungan kerja yang tidak antropometri	Kelelahan Mata	Penggunaan APD
	Pencahayaan yang berlebih/kurang	Penyakit Akibat Kerja (PAK)	Pembagian shift kerja
Psikososial Safety	Tekanan kerja yang tinggi	Stres	Safety induction
	Kerusakan alat kerja	Kecelakaan kerja	Penggunaan APD
	Pelaksanaan pekerjaan tidak sesuai dengan prosedur/instruksi kerja	Penyakit Akibat Kerja (PAK)	Pembagian shift kerja

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada proyek pembangunan RSPON di Cawang, Jakarta, disimpulkan bahwa metode pelaksanaan dinding penahan tanah bertipe basement retaining wall pada basement memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang cermat, terutama dalam menghadapi tantangan teknis seperti kondisi tanah yang kompleks dan kebutuhan stabilitas struktur. Selain itu, penerapan aspek Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan (K3L) sangat penting untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan metode konstruksi yang disesuaikan dengan karakteristik geologi setempat dan kebutuhan stabilitas lahan, dapat memberikan solusi efektif dalam

mengatasi tantangan teknis pada proyek pembangunan basement. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi kontraktor dalam menetapkan metode pelaksanaan dinding penahan tanah pada proyek infrastruktur sejenis, terutama di daerah dengan kondisi tanah yang kompleks.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing lapangan atas ilmu yang sudah penulis dapatkan selama melaksanakan kegiatan di Proyek Pembangunan Rumah Sakit Pusat Otak Nasional di Jakarta. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang sudah memberikan masukan dan ilmu kepada penulis dalam menulis karya tulis ini.

Daftar Rujukan

- [1] Choiriyah S, 2015, Analisis Pekerjaan Basement (Pekerjaan Galian Dan Diaphragm Wall) Pada Metode Top-Down Dengan Alat Berat Ditinjau Dari Aspek Teknik, Waktu, Dan Biaya. *Jurnal Teknik Sipil UNTAG Surabaya*, 163-168.
- [2] Pokay G. J., Dundu A. K., & Sibi M, 2020, Metode Pelaksanaan Konstruksi Pekerjaan Bagian Bawah Jembatan Lalow Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *JURNAL SIPIL STATIK*, 8(3)
- [3] Caesario M. A., & Priyanto B, 2023, Metode Pelaksanaan Konstruksi Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek Pembangunan Gedung 10 Lantai. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(4), 359-368.
- [4] J. E. Bowles, 2012, *Foundation Analysis and Design*, 5th ed. New York: McGraw-Hill.
- [5] Y. Liu, H. Zhang, dan K. Wang, 2017, Retaining wall stability analysis under different backfill conditions. *Sustainability*, vol. 9, no. 12, pp. 1–15. doi: 10.3390/su9122301.
- [6] Y. Wang, M. Nazem, dan D. W. Smith, 2021, Effect of groundwater and associated drainage on a roadside stabilisation method using retaining walls. *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 14, no. 9, pp. 1–15. doi: 10.1007/s12517-021-06790-2..
- [7] R. Smith dan T. Johnson, 2019, Structural safety evaluation for retaining walls in large-scale public buildings. *International Journal of Civil Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 245–256.
- [8] B. M. Das, 2016, *Principles of Foundation Engineering*, 8th ed. Boston: Cengage Learning.
- [9] Y. Zhang, J. Zheng, dan L. Gao, 2020, Performance of a deep excavation in Lanzhou under complex geological conditions. *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 13, pp. 1–12. doi: 10.1007/s12517-020-05673-7.
- [10] Sugiyono, 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta