

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS PROF. AGUNG PUTRA SEMARANG

Haidar Ul Fadhl Zahi

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
Gedung Pusat Lantai 5, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang*

E-mail : 22640006@upgris.ac.id

Abstrak

Kolom merupakan salah satu elemen struktur utama pada bangunan bertingkat yang berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas menuju fondasi. Metode pelaksanaan pekerjaan kolom yang tepat sangat berpengaruh terhadap efisiensi biaya, mutu hasil konstruksi, dan ketepatan waktu penyelesaian proyek. Proyek pembangunan Gedung Rektorat Universitas Prof. Agung Putra Semarang memiliki struktur kolom beton bertulang dengan mutu beton K-350, sehingga diperlukan pengendalian kualitas material dan pekerjaan yang ketat. Setiap tahap pekerjaan kolom, mulai dari penentuan as kolom, perakitan tulangan, pemasangan bekisting, hingga pengecoran beton, harus dilakukan sesuai standar dan spesifikasi teknis agar diperoleh kolom yang kuat, stabil, dan sesuai perencanaan. Selain itu, penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lapangan juga menjadi bagian penting dalam pelaksanaan pekerjaan kolom. Makalah ini membahas metode pelaksanaan pekerjaan kolom pada proyek tersebut, meliputi tahapan pelaksanaan, peralatan yang digunakan, pengendalian mutu, serta evaluasi terhadap hasil pekerjaan kolom di lapangan. Hasil pembahasan menunjukkan pentingnya perencanaan metode kerja yang adaptif dan penerapan pengawasan yang ketat untuk memastikan pekerjaan kolom memenuhi kriteria keamanan dan mutu yang dipersyaratkan.

Kata Kunci: kolom, metode konstruksi, bekisting, tulangan, beton bertulang

I. PENDAHULUAN

Pekerjaan kolom memiliki peran yang sangat penting dalam konstruksi bangunan bertingkat karena kolom berfungsi memikul beban vertikal dan memastikan stabilitas struktur. Kesalahan dalam pelaksanaan kolom dapat berdampak serius terhadap keselamatan dan kinerja bangunan. Metode pelaksanaan konstruksi yang tepat diperlukan agar target biaya, mutu, dan waktu proyek dapat tercapai. Untuk itu, diperlukan perencanaan metode kerja yang terstruktur dan adaptif terhadap kondisi lapangan, serta penggunaan teknologi dan teknik yang sesuai. Selain mempertimbangkan aspek efisiensi, penerapan manajemen keselamatan konstruksi sesuai regulasi juga harus dijalankan untuk melindungi pekerja dan lingkungan proyek.

Struktur kolom pada proyek Gedung Rektorat Universitas Prof. Agung Putra Semarang didesain dari beton bertulang berkekuatan tinggi (mutu K-350). Material dan kualitas pelaksanaan sangat dijaga karena kualitas beton dan pekerjaan akan memengaruhi kekuatan struktur. Setiap proses, mulai dari penentuan posisi kolom, penulangan, pembuatan bekisting, pengecoran hingga perawatan beton (curing), harus mengikuti standar teknis (misalnya SNI 2847:2019) dan spesifikasi perencanaan agar kolom yang dihasilkan memenuhi kriteria desain. Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan pengawasan lapangan yang intensif dan tenaga kerja terampil sehingga potensi kesalahan dapat diminimalkan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

8. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi deskriptif berdasarkan observasi langsung kegiatan pekerjaan kolom di proyek pembangunan gedung rektorat. Data teknis diperoleh

dari dokumen perencanaan dan catatan lapangan, sedangkan tahapan pelaksanaan dihimpun dari pengamatan proses konstruksi kolom. Pekerjaan kolom dilaksanakan mengikuti prosedur standar konstruksi beton bertulang dan ketentuan peraturan (misalnya SNI 2847:2019). Adapun tahapan utama pelaksanaan pekerjaan kolom pada proyek ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Penentuan As Kolom – Sebelum pemasangan elemen kolom, dilakukan pengukuran untuk menentukan posisi atau as kolom sesuai gambar rencana. *Surveyor* menggunakan total station dan alat ukur lain untuk mematok titik pusat (centerline) kolom pada lokasi yang ditentukan. Langkah ini dimulai dengan menentukan *centerline* grid bangunan sebagai acuan, lalu posisi tiap kolom ditandai menggunakan titik referensi dari *benchmark*. Setelah titik as ditentukan, dipasang paku dan *bowplank* atau patok sebagai penanda lokasi kolom di lantai kerja. Ketelitian dalam penentuan as kolom sangat penting agar lokasi dan arah tegak kolom sesuai perencanaan struktur, sehingga beban akan tersalur dengan benar ke pondasi tanpa eksentrisitas berlebih.
2. Pemasangan Tulangan Kolom – Pekerjaan pembesian kolom diawali dengan pemotongan tulangan sesuai detail *shop drawing*. Tulangan utama (diameter 22 mm) dipotong menggunakan *bar cutter* agar ukuran potongan akurat. Selanjutnya pembengkokan tulangan dilakukan memakai *bar bender* manual atau elektrik untuk membentuk kait dan tekukan sesuai kebutuhan desain (misal tekukan 90° pada ujung tulangan). Pembengkokan dilakukan dalam kondisi dingin (tanpa pemanasan) untuk menjaga kekuatan material tulangan. Setelah itu, dilakukan perakitan dan pemasangan tulangan kolom. Tulangan longitudinal yang telah dipotong dan dibengkokkan dirangkai menjadi satu kerangka kolom sesuai jumlah dan konfigurasi yang ditetapkan (misalnya kolom K3 menggunakan 14 batang D22). Tulangan sengkang (stirrup) diameter 10 mm dipasang melingkari tulangan utama dengan jarak antar sengkang 100 mm (lebih rapat di zona sendi plastis jika diperlukan) untuk menjaga kestabilan tulangan utama. Kerangka tulangan diikat menggunakan kawat bendar pada setiap pertemuan tulangan untuk menjaga posisinya. *Spacer* atau beton decking setebal 50 mm dipasang pada tulangan terluar sebagai selimut beton, memastikan jarak tulangan ke bekisting sesuai spesifikasi (cover 5 cm). Selama pemasangan, posisi tegak lurus dan kelurusian tulangan dijaga. Sambungan antar batang tulangan yang membutuhkan penambahan panjang (lap splice) dilaksanakan mengikuti ketentuan SNI 2847:2019 (BSN, 2019), yaitu tidak lebih dari 50% tulangan disambung pada satu penampang dan lokasi sambungan diatur di zona tengah kolom yang momennya rendah. Panjang tumpang tulangan minimal 40 kali diameter ($\geq 40 * D$) untuk menjamin transfer tegangan yang memadai. Dengan pembesian yang terencana dan terpasang baik, kolom akan memiliki kapasitas dukung sesuai desain.
3. Pemasangan Bekisting Kolom – Bekisting kolom menggunakan cetakan papan kayu multipleks yang diperkuat rangka kayu atau besi hollow. Pemasangan bekisting dilakukan setelah tulangan kolom terpasang dan dicek posisinya. Panel bekisting dirakit sesuai dimensi kolom pada gambar rencana, yaitu lebar dan tinggi cetakan disesuaikan ukuran kolom (misal 40×65 cm). Untuk menjaga kestabilan posisi, bekisting disangga dengan balok kayu atau pipa *scaffolding* dan diikat dengan *sabuk* atau *skur* besi di sekelilingnya. Sebelum beton dituangkan, permukaan dalam bekisting dilapisi oli bekisting agar tidak terjadi adhesi antara

beton dan cetakan, sehingga bekisting mudah dilepas dan permukaan beton lebih rapi. Setelah perakitan, dilakukan pengecekan *plumb* (ketegakan) dan dimensi bekisting menggunakan *waterpass* dan meteran. Bekisting yang terpasang harus rapat untuk mencegah kebocoran adukan beton saat pengecoran.

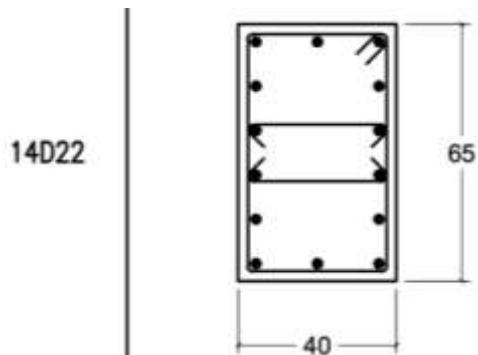
4. Pengecoran Beton Kolom – Pengecoran dilakukan menggunakan beton ready-mix mutu K-350. Sebelum pengecoran, area sekitar kolom dibersihkan dari kotoran, serpihan kayu, dan sisa kawat yang dapat mengurangi kualitas beton. Tulangan kolom juga dibasahi air secukupnya agar tidak menyerap air dari adukan beton segar. Beton segar dari *truck mixer* terlebih dahulu diuji *slump* di lokasi untuk memastikan kemudahan kerja (workability) sesuai spesifikasi (sekitar 12 ± 2 cm; jika di luar rentang, penyesuaian campuran dilakukan tanpa penambahan air berlebihan). Pengecoran kolom dilaksanakan dengan bucket beton yang diangkat crane tower ke posisi kolom. Adukan beton dituang perlahan ke dalam bekisting; tinggi jatuh beton dijaga ≤ 1 meter untuk mencegah segregasi agregat. Selama penuangan, operator menggunakan vibrator beton berdiameter ± 8 cm untuk memadatkan beton di setiap lapisan tuangan. Getaran dilakukan merata di sepanjang tinggi kolom dengan durasi ± 5 detik per titik, agar udara terperangkap keluar dan beton mengisi penuh ruang bekisting tanpa menyisakan rongga. Pengecoran dilanjutkan hingga mencapai elevasi puncak kolom yang direncanakan. Jika volume kolom tinggi, pengecoran dapat dilakukan bertahap per level lantai dengan memperhatikan *cold joint* sesuai ketentuan (jeda tidak melebihi batas setting time beton). Setelah kolom penuh terisi, permukaan atas beton diratakan dan diberi finishing secukupnya.
5. Perawatan dan Pembongkaran Bekisting – Pasca pengecoran, beton kolom menjalani perawatan (*curing*) untuk mencegah penguapan air yang terlalu cepat. Permukaan kolom dibasahi atau ditutup karung basah selama minimal 3–7 hari agar hidrasi beton optimal dan kekuatan tekan berkembang sesuai mutu rencana. Bekisting kolom dapat dibongkar setelah umur beton mencapai kira-kira 3 hari (untuk kolom vertikal biasanya bekisting dilepas setelah beton cukup keras berdiri sendiri). Pembongkaran dilakukan hati-hati: pertama, lepaskan sabuk/ikatannya, kemudian panel bekisting dibuka perlahan dari beton. Pekerja menggunakan alat seperti palu atau linggis secara perlahan agar permukaan beton tidak tercongkel. Setelah bekisting dilepas, beton kolom yang sudah mengeras diperiksa kualitas permukaannya. Kolom yang baik akan memiliki permukaan padat dan rata, tanpa keropos dan retak struktural, menandakan pengecoran dan pemadatan beton berhasil. Terakhir, bekisting dibersihkan dan dapat digunakan ulang untuk kolom lantai berikutnya dengan penggantian jika ada kerusakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar Tahapan metode konstruksi kolom di atas telah diterapkan pada proyek pembangunan Gedung Rektorat Universitas Prof. Agung Putra. Penerapan metode ini menghasilkan kualitas kolom yang memenuhi spesifikasi perencanaan. Sebagai contoh, Kolom K3 di lantai 6 memiliki dimensi penampang $40\text{ cm} \times 65\text{ cm}$ dengan tulangan utama 14 batang diameter 22 mm dan sengkang $\varnothing 10$ mm setiap 100 mm. Mutu beton kolom K-350 digunakan, yang setara dengan kuat tekan karakteristik ± 29 MPa pada umur 28 hari (pengujian silinder). Tabel 1 menunjukkan data teknis kolom tersebut sesuai gambar perencanaan dan hasil implementasi di lapangan.

Tabel 1. Data Teknis Kolom

| Spesifikasi | Kolom K3 Lantai 6 |
|-------------------|---|
| Dimensi Kolom | 400 mm x 650 mm |
| Tulangan Sengkang | 5 D 10 – 100 mm |
| Tulangan Beton | 50 mm |
| Mutu Beton | K-350 ($f_{c'} \approx 29 \text{ MPa}$) |



Gambar 1. Detail Kolom K3

Pengecoran Beton Kolom – Pengecoran kolom dilaksanakan setelah bekisting siap serta telah melalui pengecekan. Sebelum mulai mengecor, tulangan kolom dibasahi terlebih dahulu untuk mencegah penyerapan air dari adukan beton segar. Beton yang digunakan merupakan beton siap pakai (ready-mix) mutu K-350 yang diangkut menggunakan truck mixer. Pengecoran dilakukan menggunakan concrete bucket yang diangkat dengan tower crane ke posisi kolom. Bucket beton kemudian dituangkan perlahan ke dalam bekisting kolom. Tinggi jatuh beton dibatasi maksimal 1 meter untuk mencegah terjadinya segregasi agregat. Selama pengecoran, vibrator beton digunakan untuk memastikan campuran beton mengisi seluruh ruang dalam bekisting dan mengeluarkan udara yang terperangkap, sehingga tidak menyisakan rongga.

Pengendalian mutu dilakukan dengan uji slump di lokasi pengecoran untuk memastikan kelecahan beton sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Setelah beton dituangkan penuh, permukaan atas kolom diratakan dan beton dibiarkan mengeras. Selanjutnya, permukaan beton ditutup terpal/goni basah dan dilakukan curing dengan menjaga kelembaban selama minimal 3–7 hari. Langkah curing ini penting agar perkembangan kekuatan beton optimal dan mencegah retak susut. Upaya pengendalian mutu beton seperti pengujian slump dan penggunaan vibrator sesuai rekomendasi sangat penting untuk menjamin kolom bebas cacat dan memiliki kuat tekan sesuai rencana. Pengawasan yang ketat oleh tim quality control dilakukan selama pengecoran untuk memastikan prosedur telah diikuti dengan benar.



Gambar 2. Pengecoran Kolom di Lapangan (Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

Pembongkaran Bekisting dan Perawatan – Bekisting kolom dapat dibongkar setelah beton mencapai kekuatan awal yang cukup, biasanya sekitar 3 hari atau sesuai ketentuan teknis proyek. Tahap pembongkaran dilakukan secara hati-hati: sabuk atau klem bekisting dilepas terlebih dahulu, kemudian panel bekisting dibuka perlahan dari kolom dengan bantuan

alat sederhana (palu, linggis) sambil memastikan beton tidak tertekan berlebih. Pembongkaran yang hati-hati ini untuk menghindari kerusakan permukaan beton kolom yang masih muda. Hasil inspeksi pasca-pembongkaran menunjukkan permukaan kolom padat, tidak terdapat sarang kerikil atau keropos yang signifikan. Setelah bekisting dilepas, perawatan beton (curing) dilanjutkan dengan menjaga permukaan kolom tetap lembab (misalnya dengan menyelimuti goni basah) selama beberapa hari. Kolom yang dicor dan dirawat dengan baik akan memiliki permukaan cukup halus, bebas retak struktural, serta kekuatan tekan yang memenuhi syarat desain.

IV. KESIMPULAN

Metode pelaksanaan pekerjaan kolom pada proyek Gedung Rektorat Universitas Prof. Agung Putra Semarang terdiri dari serangkaian tahap yang terstruktur, mulai penentuan posisi kolom, pemasangan tulangan, bekisting, pengecoran, hingga pembongkaran bekisting dan curing. Setiap tahap memerlukan ketelitian dan pengawasan untuk memastikan hasil pekerjaan memenuhi standar mutu dan keselamatan. Dengan perencanaan metode kerja yang baik dan kepatuhan terhadap spesifikasi teknis, pekerjaan kolom dapat dilaksanakan secara efisien dan menghasilkan struktur kolom yang kokoh serta tepat waktu. Penerapan pengendalian mutu beton dan keselamatan kerja yang konsisten sepanjang proses konstruksi terbukti sangat penting untuk menjamin kualitas dan keamanan bangunan secara keseluruhan.

V. REFERENSI

Sumber Jurnal:

- [17] PMI (Project Management Institute). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (7th ed.). Newtown Square, PA: PMI.
- [18] Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. (2021). Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Jakarta: Kementerian PUPR.
- [19] Bachtiar, R., Nugroho, A., & Kurniawati, D. (2020). Pengaruh Kualitas Beton Ready Mix Terhadap Kekuatan Struktur Pada Proyek Gedung Bertingkat. *Jurnal Teknik Infrastruktur*, 6(1), 45–53.
- [20] Wibowo, R., & Aditama, T. (2020). Kajian Penggunaan Bekisting Kayu dan Bekisting Plywood pada Struktur Beton Bertulang. *Jurnal Reka Konstruksi*, 8(1), 30–38.
- [21] Hakim, A., & Riyanto, B. (2023). Implementasi Pengendalian Mutu Beton pada Proyek Struktur Bangunan Tinggi. *Jurnal Konstruksi dan Material*, 11(2), 101–110.
- [22] Zulkarnaen, M., Pratama, R., & Handayani, N. (2023). Penerapan Pengawasan Mutu pada Pekerjaan Struktur Kolom di Proyek Gedung Bertingkat. *Jurnal Struktur dan Konstruksi*, 5(1), 1–10.
- [23] Sutopo, A., & Hernawan, D. (2022). Tinjauan Efektivitas Penggunaan Alat Berat pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Manajemen Konstruksi*, 5(1), 12–21.