



Kajian Pengendalian Mutu Dalam Pengawasan Pembangunan Rumah Sakit Umum Hastuti 2024

Tri Sulistyowinarno^{1*}, Bobby Rio Indriyantho^{1,2}, Sulardjaka^{1,3}

¹Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro,

²Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

³Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

*Corresponding author: trisulistyowunarno@gmail.com

(Received: September 18, 2025; Accepted: October 31, 2025)

Abstract

Quality Control Study in Supervising the Construction of Hastuti General Hospital 2024. Every General Hospital building construction project is expected to produce positive and optimal results by paying attention to K3, appropriate quality, and on time. The work carried out on a project can be seen from the results of the work or the function of the building itself. Meanwhile, quality control in supervision is one of the two most important aspects in managing a construction project. So far, we have conducted research on quality control in the Construction Supervision of Hastuti General Hospital Sragen. The purpose of the research is to identify problems that arise in the field, reviewed from the existing conditions against the applicable quality standards. The methodology used to analyze the performance of construction quality is qualitative descriptive analysis. The second and first data obtained are then compared with the current data being studied. In addition, the implementation process, problems, and solutions in this project control are also discussed. Based on the analysis data, quality control has been running successfully. Performance in control has also been implemented effectively, both by the contractor and the supervision consultant.

Keywords: hospital, quality, supervision, control, general

Abstrak

Setiap proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Umum diharapkan dapat memberikan hasil yang positif dan optimal dengan memperhatikan K3, tepat mutu dan tepat waktu. Pekerjaan yang dilakukan pada suatu proyek dapat dilihat dari hasil pekerjaan atau fungsi bangunan itu sendiri. Sedang pengendalian mutu dalam pengawasan merupakan salah satu dari dua sisi terpenting dalam mengelola suatu proyek konstruksi. Selama ini kami melakukan penelitian terhadap pengendalian mutu di Pengawasan Pembangunan Rumah Sakit Umum Hastuti Sragen. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul di lapangan, ditinjau dari kondisi eksisting terhadap standar mutu yang berlaku. Metodologi yang digunakan untuk menganalisis kinerja konstruksi mutu adalah analisis deskriptif kualitatif. Data kedua dan pertama yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan data sekarang yang sedang diteliti. Selain itu, dibahas juga proses pelaksanaan, permasalahan dan solusi dalam pengendalian proyek ini. Berdasarkan data analisis pengendalian mutu yang telah berjalan dengan sukses. Kinerja dalam pengendalian juga telah dilaksanakan secara efektif, baik oleh kontraktor maupun konsultan pengawas.

Kata kunci: rumah sakit, mutu, pengawasan, pengendalian, umum

How to Cite This Article: Winarno, T. S., Indriyantho, B. R., & Sulardjaka, S. (2025). Kajian Pengendalian Mutu Dalam Pengawasan Pembangunan Rumah Sakit Umum Hastuti 2024. *JPII*, 3(5), 341-350. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpii.2026.26856>

PENDAHULUAN

Dalam pembangunan gedung yang paling diutamakan adalah K3L (*Safety First*) dengan mengutamakan Keamanan, Keselamatan, Kesehatan Lingkungan, sebagaimana Sapta Dharma yang pertama yang merupakan pengejawantahan dari catur karsa keinsinyuran. Penerapan K3 yang tidak sesuai standar dalam suatu proyek konstruksi dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan konstruksi (Marlee, 2018). Salah satu yang paling penting dalam pelaksanaan pembangunan adalah pengawasan terhadap kualitas bangunannya. Kualitas bangunan yang kurang baik adalah penyebab utama terjadinya kegagalan bangunan (Barrie, 1981). Di berbagai Negara Uni Eropa pengendalian kualitas semakin diprivatisasi dan kerangka pengendalian menetapkan *checks and balances* (Meijer & Visscher, 2017). Beberapa pengendalian mutu penerapan konstruksi berkembang pesat di Indonesia, sehingga masih sering ditemui proyek konstruksi yang tidak memenuhi syarat mutu sehingga mengakibatkan kegagalan konstruksi.

Penanganan permasalahan mutu konstruksi dalam proyek pemerintah telah diatur pada pedoman berupa Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 04/PRT/M/2009 tentang Sistem Manajemen Mutu (SMM). Peraturan ini dimaksudkan untuk memberikan panduan dalam pelaksanaan pekerjaan. Untuk memperoleh pekerjaan berkualitas tinggi yang sesuai dengan gambar kerja dan standar (Pangkey et al., 2012). Pihak tersebut berpartisipasi dalam pengendalian kualitas. Dalam hal ini salah satunya adalah pengawas dan *quality control*. Namun karena tidak ada *quality control* dari penyedia jasa, maka fungsi *quality control* dirangkap oleh pengawas, hal ini selaras dengan Sapta Dharma keinsinyuran yaitu mengembangkan kemampuan profesional.

Pengendalian kualitas/mutu meliputi pemantauan, pengujian dan verifikasi seluruh proses produksi dalam pelaksanaan pembangunan (Tampai et al., 2017). Kegiatan pengendalian mutu juga mencakup pemantauan apakah proses berjalan dan hasil pekerjaan memenuhi standar mutu. Untuk mencapai tujuan yang diinginkan, pengendalian kualitas bertujuan untuk terus memastikan bahwa barang tidak memenuhi standar kualitas yang diinginkan (kualitas kedua) dan untuk dapat mengatur, memilih dan menilai kualitas (Hendrastuti, 2019). Dalam pelaksanaan pembangunan RSUD Hastuti Sragen, yang paling diutamakan adalah K3L (*Safety First*) dan ini dilaksanakan pada tiap harinya, pada berbagai pekerjaan

baik sipil, arsitektur maupun mekanikal elektrik. Aktivitas K3L ini ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Implementasi pelaksanaan K3L konstruksi sejak awal proyek sampai proyek berakhir

Dalam hal ini penulis akan membahas tentang pengendalian mutu dalam pengawasan pembangunan gedung tersebut ditinjau dari sebagian bidang Sipil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul di lapangan, ditinjau dari kondisi eksisting terhadap standar mutu yang berlaku. Pada pembangunan gedung RSUD Hastuti dan mempelajari bagaimana penerapan pengendalian mutunya. Metode yang digunakan dalam penerapan pengendalian mutu pada proyek ini, tantangan dan solusi yang ditemukan dalam pengawasan, serta hubungan antara rencana kerja dan spesifikasi teknis (RKS) menjadi topik bahasan.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Dari dua sumber data—primer dan sekunder—memberikan informasi yang digunakan dalam penelitian ini.

1) Data informasi primer

Data dari pengamatan langsung merupakan sumber data primer.

a. Wawancara

b. Pengamatan (observasi)

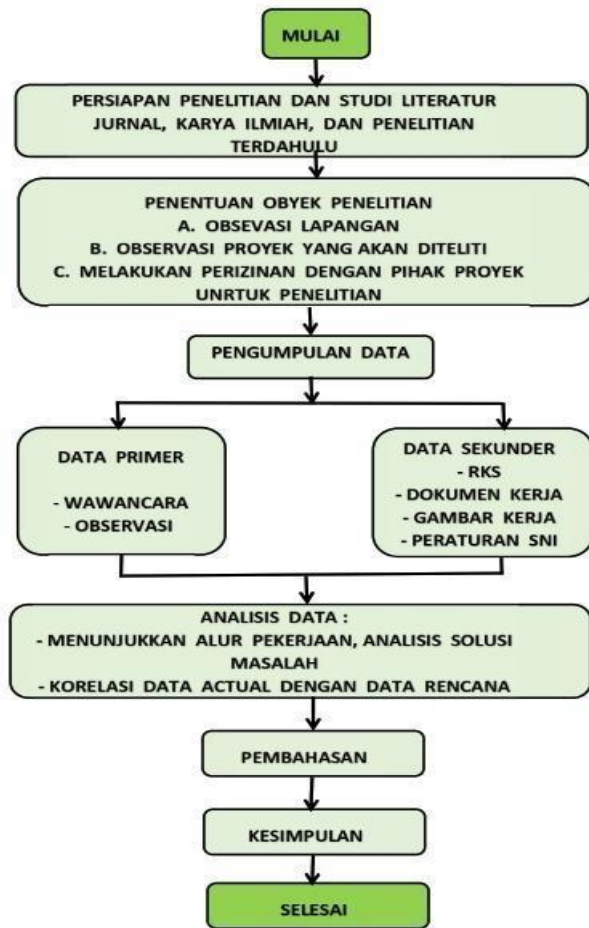
Diperoleh setelah material tiba atau *Material On Site* (MOS), pengujian dan penempatan di lapangan. Item yang diteliti adalah uji *slump* MOS beton, material besi dan *checklist* pekerjaan.

2) Data informasi sekunder

Data yang dikumpulkan secara tidak langsung, seperti dari literatur atau data yang telah ada sebelumnya, disebut sebagai data sekunder. Tinjauan dokumen termasuk data rencana atau data yang dikumpulkan secara tidak langsung,

yang berasal dari data proyek yang dihitung sebelumnya, khususnya Rencana Kerja dan Spesifikasi Teknis (RKS).

Tahapan pada penelitian dimulai dari persiapan penelitian dan studi literatur, jurnal karya ilmiah dan penelitian terdahulu. Penentuan objek penelitian adalah proyek yang penulis kerjakan. Pengumpulan data yang didapat dari proyek baik data informasi primer maupun data informasi sekunder. Setelah data terkumpul, berikutnya dilakukan analisis data meliputi alur pekerjaan, analisis solusi masalah, korelasi data aktual dengan desain perencanaan. Terakhir membuat pembahasan dari analisis data dan kesimpulan. Adapun proses tahapan dalam penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir proses tahapan penelitian

SOP (Standard Operating Procedure)

Alur kerja berikut ini merupakan salah satu dari sekian banyak alur kerja yang mengikuti SOP dari pengawasan mutu yang dilakukan Konsultan Pengawas dalam pelaksanaan pembangunan Rumah Sakit Hastuti Sragen.

1) *Checklist* (daftar periksa pekerjaan)

Kontraktor Pelaksana (PT. Karsa Prabala) dan Konsultan Pengawas (CV. Satriya Design Consultant) merupakan pihak yang melaksanakan pemeriksaan pekerjaan. Berikut ini adalah uraian *checklist*-nya.

1. Surat Izin Pelaksanaan Pekerjaan (IPP) diajukan oleh Kontraktor Pelaksana.
 2. Ruang area kerja disiapkan oleh Kontraktor Pelaksana.
 3. Konsultan Pengawas menerima *checklist* (daftar periksa pekerjaan) dari Kontraktor Pelaksana. Bersama dengan pelaksana lapangan dan konsultan pengawas, daftar periksa pekerjaan dilengkapi.
 - ◆ Alat K3: Pelindung Diri (APD) seperti surat izin kerja HSE, helm, sepatu, rompi dan perlengkapan lainnya disiapkan sebagai bagian dari proses pemeriksaan.
 - ◆ *Concrete pump*, bekisting, *concrete spacer*, *concrete vibrator*, terpal dan peralatan bantu lainnya disiapkan.
 - ◆ Dimensi, mutu besi, jumlah dan diameter tulangan *Top bar* dan *bottom bar*, ikatan kawat pada tulangan, jarak antar tulangan, *rebar spacer* dan lainnya
 - ◆ Material beton, *slump* beton (cm), cetakan benda uji (unit), stop cor dan lain-lain.
 4. Kontraktor Pelaksana harus segera memperbaiki temuan apa pun jika pekerjaan tidak sesuai dengan gambar kerja, RKS.
 5. Kontraktor Pelaksana membuat dokumen formulir setelah menyetujui daftar periksa pekerjaan. Daftar periksa yang disetujui ACC berfungsi sebagai bukti pekerjaan.
 6. Pekerjaan selesai dan dokumen diarsipkan.
- 2) Hasil pengujian
 Pihak yang terlibat adalah *Owner Assignee* (PT. Hastuti Wahyu Sejahtera), Konsultan Supervisi (CV. Satriya Design Consultant) dan Kontraktor Pelaksana (PT. Karsa Prabala). Berikut ini adalah deskripsi implementasinya.
1. Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas mendapat undangan pengujian dari Kontraktor Pelaksana. Gambar *shop drawing*, contoh bahan dan dokumen persetujuan bahan.
 2. Bekerja sama dengan Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas, Kontraktor Pelaksana melakukan pengujian.
 3. Setelah menyiapkan dan mengirimkan laporan pengujian kepada Konsultan

- Pengawas, Kontraktor Pelaksana melakukan verifikasi bahwa semua dokumentasi telah lengkap. Dokumen berupa catatan kehadiran, hasil tes dan dokumentasi foto.
4. Pemberi Tugas menerima laporan pengujian dari Konsultan Pengawas untuk diperiksa dan didata.
 5. Kontraktor Pelaksana akan memperbarui atau menyelesaikan dokumen sesuai dengan revisi apabila tidak diizinkan.
 6. Dokumen tersebut akan dikirim kembali ke Kontraktor Pelaksana untuk didaftarkan setelah laporan pengujian disetujui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan yang timbul di lapangan, ditinjau dari kondisi eksisting terhadap standar mutu yang berlaku, baik RKS, gambar rencana desain/shop drawing dan SNI yang berlaku. Pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Hastuti Sragen, sesuai temuan pemeriksaan Konsultan Pengawas adalah sebagai berikut.

Realitas Permasalahan yang Ada

Ketika *checklist* pekerjaan, sering kali ditemukan bahwa produk akhir masih salah dan tidak sesuai dengan rencana awal. Kesalahan pekerja yang tidak membaca dengan cermat referensi pada gambar kerja menjadi salah satu penyebabnya (Hendrastuti, 2019).

Tabel 1. Permasalahan yang timbul di lapangan ditinjau kondisi eksisting terhadap standar mutu yang berlaku

No	Kondisi Eksisting	Standar Mutu yang Berlaku	Setelah Perbaikan Memenuhi (√)/Tidak Memenuhi (X)
3.1	K1	K2	(√)
3.2	B1	B2	(√)
3.3	T1	T2	(√)
3.4	J1	J2	(√)
3.5	P1	P2	(√)
3.6	C1	C2	(√)

Notasi Tabel 1:

- K 1 : Kolom sebelum dicor miring tidak vertikal
- K 2 : Kolom standar lurus vertikal
- B 1 : Ukuran B dan H balok sebelum dicor tidak sesuai gambar rencana/as built drawing
- B 2 : Ukuran B dan H Balok sesuai gambar rencana
- T1 : Tulangan pokok atas pada area tumpuan, tidak sesuai dengan kaidah penulangan
- T2 : Tulangan pokok atas pada area tumpuan, sesuai dengan kaidah penulangan
- J1 : Jarak begel tidak sesuai dengan gambar rencana/shop drawing

- J2 : Jarak begel sesuai dengan gambar rencana/shop drawing
- P1 : Jarak tulangan plat lantai tidak sesuai dengan gambar rencana/shop drawing
- P2 : Jarak tulangan plat lantai sesuai dengan gambar rencana/shop drawing
- C1 : Hasil cor kolom dan balok tidak sesuai dengan gambar rencana/shop drawing
- C2 : Hasil cor kolom dan balok sesuai dengan gambar rencana/shop drawing

Berikut ini adalah penjelasan Tabel 1 dan solusi dalam perbaikannya, yang mengikuti pada standar mutu yang berlaku.

- a. Bekisting kolom kurang vertikal (vertikal *line* lari), sehingga memerlukan perbaikan. Salah satu solusinya adalah menggunakan unting-unting sebagai alat bantu, *control lot/vertikal line*. Unting-unting ini dipasang pada empat sisi bekisting, sebagai *control lot*. Walau sebelumnya untuk *control vertikal line* pada bekisting tersebut telah dicek menggunakan pesawat *theodolit*, namun unting-unting tetap diperlukan, tetap menempel pada empat sisi bekisting kolom. Hal ini karena jumlah pesawat *theodolit* terbatas, sedangkan kolom yang akan dicor jumlahnya lebih banyak. Maka unting-unting sebagai alat bantu *control lot/vertikal line* tetap dipasang serta dicek sebelum pengecoran dan dicek kembali sesudah pengecoran. Ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penambahan *concrete spacer* (tahu-tahu), perbaikan *lot/vertikal line* pada bekisting kolom

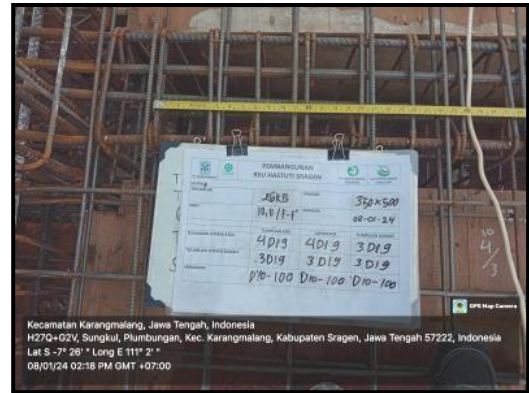
- b. Hasil pengukuran penampang bekisting tinggi (h) dan lebar (b) tidak sesuai dengan rencana desain akibat tembereng dan rangka bekisting kurang kencang. Pada saat pemasangan bekisting sisi bawah/*bodeman (bottom)*, balok kayu bekisting yang ditumpu pada *U-head, scaffolding* dan *jackbase* telah di-*leveling*/ditarik benang sebagai kontrol horizontal, sedang kayu skoor tembereng yang menahan rangka bekisting sisi samping kiri dan kanan diperkuat dengan penambahan kayu penahan. Pada saat *checklist*, besi tulangan balok dan plat lantai terpasang, ditemukan bekisting

yang kurang lurus. Maka berikutnya dilakukan perbaikan, lebar balok (b) dan tinggi balok (h) sampai sesuai desain rencana, hal ini dilakukan pengaturan ulang dan pengencangan pada *bodeman* dan tembereng bekisting, sampai menghasilkan bekisting yang lurus, kuat dan kokoh, sehingga kuat menahan hentakan *concrete pump* dan kuat menahan getaran dari *concrete vibrator* saat proses pengecoran, ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Setelah perbaikan balok 26KB (b : lebar) dan (h : tinggi) dan penambahan *concrete spacer* (tahu-tahu)

c. Tulangan pokok atas pada area tumpuan, tidak sesuai dengan kaidah penulangan. Sebelum pemasangan tulangan balok lantai, pada saat PCM telah diinstruksikan untuk membuat *cuting list* terlebih dahulu, sehingga dalam pelaksanaan tidak boros bahan dan penempatan sambungan sesuai kaidah yang baik dan benar. Namun karena tukang besi yang jumlahnya banyak, sehingga ada juga yang melakukan kesalahan dalam pemasangan. Pada tulangan pokok atas pada area tumpuan dalam instruksi sebelumnya disampaikan tidak boleh ada sambungan karena tulangan pokok atas tersebut merupakan tulangan tarik. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan pengaturan pemasangan tulangan pokok atas sesuai kaidah penulangan yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Setelah perbaikan *top bar* pada *end span* tidak menggunakan tulangan pokok sambungan

d. Pemasangan balok 2 B1 jarak antar begel yang tidak sesuai perlu perbaikan. Pada saat pemasangan begel telah dinstruksikan agar jarak begel disesuaikan dengan desain rencana, hal ini telah disampaikan baik oleh pengawas dan pelaksana. Sebelum begel dipasang pada bekisting balok diberi pinjaman coretan kapur, untuk memudahkan memasang jarak begel yang benar. Namun kenyataannya, tetap ada tukang besi yang pemasangan jarak begel belum sesuai dengan desain rencana. Untuk mengatasi masalah ini maka jarak begel perlu diperbaiki kembali sesuai desain rencana dan mengatur kembali jarak begel seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Setelah perbaikan, jarak begel disesuaikan desain rencana

e. Kesalahan pemasangan pembesian plat lantai, jarak tidak sesuai desain rencana. Sebelum memasang penulangan plat lantai telah diinstruksikan saat PCM bahwa a) jarak penulangan harus sesuai *shop drawing* dan desain rencana, b) bila terjadi penyambungan tulangan plat lantai tidak boleh dibuat segaris, tapi

sebaiknya dibuat zig-zag, c) dipasang *concrete spacer* (tahu-tahu) di bawah tulangan plat lantai bawah, agar tulangan plat lantai tidak menyentuh bekisting plat lantai, d) antara tulangan plat lantai atas dan tulangan plat lantai bawah agar tidak berhimpit, maka diberi *rebar spacer* (kursi-kursi). Perlu perbaikan kembali jarak antara tulangan plat lantai sampai sesuai desain rencana seperti ditunjukkan pada Gambar 7



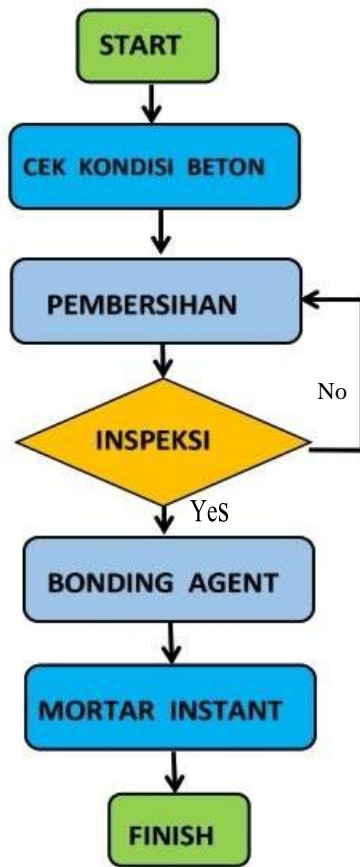
Gambar 7. Setelah perbaikan, jarak penulangan plat lantai diperbaiki sesuai desain rencana, penambahan *concrete spacer* (tahu-tahu), *rebar spacer* (kaki ayam) dan penambahan alat bantu relas, untuk stabilitas ketebalan plat lantai saat pengecoran

- f. Hasil pengecoran pada kolom dan balok yang menggebug atau keropos pada daerah sambungan dan termasuk kategori ringan. Karena balok dan kolom sama-sama dicor, permukaan pengecoran tidak rata pada sudut koping sehingga menonjol atau keropos termasuk dalam kategori ringan. Kurangnya busa pada bekisting sehingga air semen tidak dapat keluar menjadi penyebab permukaan beton tidak rata (Putri, 2016). Permukaan beton berpori terkelupas karena abrasi benda padat, erosi air, atau kurangnya *calbond*. Teknik perbaikan beton digunakan untuk mengatasi masalah ini. Mesin gerinda kasar/halus dapat digunakan untuk meratakan area yang menonjol dan tidak rata. Untuk permukaan yang keropos/berpori ringan dapat dibersihkan dan kemudian diperbaiki menggunakan mortar instan atau campuran pasir, semen dan air seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Perataan permukaan balok dengan gerinda dan yang keropos kecil diperbaiki

Diagram alir perbaikan beton keropos ringan diawali dari tahap mulai, kemudian dilanjutkan dengan cek kondisi beton. Pada tahap ini ditemukan adanya kerusakan berupa tonjolan-tonjolan kecil di sudut-sudut struktur, baik pada kolom maupun balok, serta terdapat bagian beton yang mengalami keropos ringan. Setelah kondisi beton diketahui, dilakukan tahap pembersihan, yaitu membersihkan area yang akan diperbaiki hingga benar-benar bersih dari kotoran, debu, atau bagian beton yang rapuh. Selanjutnya dilakukan inspeksi atau pemeriksaan pada area yang akan diperbaiki. Apabila hasil inspeksi menunjukkan bahwa permukaan belum memenuhi syarat, maka proses kembali ke tahap pembersihan dan pekerjaan diulang sampai permukaan benar-benar bersih. Jika sudah memenuhi syarat, pekerjaan dilanjutkan dengan pemberian *bonding agent* atau lem beton yang berfungsi sebagai penguat ikatan saat beton lama bertemu dengan beton baru atau mortar baru. Tahap terakhir adalah aplikasi semen mortar, yaitu pengisian rongga keropos kecil hingga terisi penuh dan dikerjakan sampai permukaan menjadi rapi.



Gambar 9. Bagan alir pekerjaan perbaikan beton keropos ringan

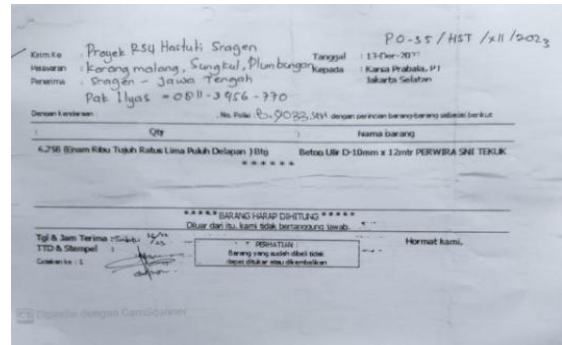
Setelah beton dikirim ke proyek, beton *ready mix* akan di ganti *ready mix* yang baru.

Korelasi Aktual Material dengan Spesifikasi Teknis (RKS)

Material on Site (MOS) harus mengacu dan sesuai dengan Rencana Kerja dan Persyaratan Teknis (RKS) serta dicek oleh Pengawas dari Konsultan Pengawas dan Pelaksana Penyedia Jasa. Beberapa contoh temuan inspeksi *Material on Site* (MOS) disajikan di bawah ini.

a. *Re-bar* (besi tulangan)

Tanggal pengiriman besi tulangan ditetapkan 13 Desember 2023 sesuai rencana material yang dikirimkan sebanyak 6.758 batang baja tulangan dengan diameter 10 mm. Karena pengiriman dilakukan dari Kota Tangerang ke Sragen, maka estimasi waktu tiba material di proyek adalah tiga hari setelah pengiriman. Pada tanggal 16 Desember 2023, besi tulangan mencapai proyek sesuai jadwal. MOS untuk besi tulangan terlampir.



Gambar 10. Surat jalan MOS baja tulangan

g. pengujian dilakukan setelah beton *ready mix* dikirim ke proyek. Menurut Korua et al. (2019), pengujian dilakukan untuk memastikan viskositas beton segar mencapai kekuatan mutu beton dan memperoleh nilai *slump* yang baik. Namun demikian, beton *ready mix* yang tidak memenuhi nilai *slump* beton ditemukan selama proses tersebut. Hal ini dapat terjadi karena beberapa alasan:

- 1) *Ready mix* dari *batching plant* tidak sesuai dengan rencana kerja.
- 2) Dampak iklim terhadap perjalanan pengiriman ke lokasi proyek menyebabkan beton baru mengeras ketika sampai di sana.
- 3) Karena proyek berada di tengah kota, pengiriman akan tertunda karena kemacetan dan masalah yang tidak terduga. Akibatnya beton mengeras (beton berumur 4 jam).

Perlu dilakukan pengujian sebanyak tiga kali apabila beton tidak memenuhi nilai *slump* pada pengujian awal. Beton *ready mix* dikirim kembali ke pemasok jika nilai *slump* tidak tercapai setelah tiga kali percobaan (Adrithia, 2019).

Setelah itu dilakukan pemeriksaan MOS besi tulangan. Jumlah besi dihitung, diameternya diukur menggunakan jangka sorong dan panjangnya diukur dengan meteran sebagai bagian dari proses pemeriksaan (Salsabila & Fauzan, 2022). Surat jalan dibandingkan dengan hasil pemeriksaan. Besi yang digunakan telah memenuhi Rencana Kerja dan Persyaratan Teknis (RKS), yaitu:

- Bahan : besi D-10 12 m
- Merk LS Perwira SNI
- Tulangan Ulir



Gambar 11. Besi tulangan tiba di proyek dilakukan pengecekan baik jumlah maupun diameternya dengan *sketsmatch* digital dan *sketsmatch* manual

Tabel 2. Toleransi ukuran diameter SNI 07-2052-2002 sesuai RKS

DIAMETER TULANGAN	TOLERANSI DIAMETER
BAJA TULANGAN	YANG DIJINKAN
Ø 8 mm	± 0,4 mm
Ø 12 mm	± 0,4 mm
Ø 16 mm	± 0,5 mm
Ø 19 mm	± 0,5 mm
Ø 22 mm	± 0,5 mm

Setelah dilakukan pengukuran diameter baja tulangan dengan menggunakan *sketsmatch*, baik tulangan polos maupun tulangan ulir, maka juga dilakukan pengecekan jumlah besi tulangan yang datang. Berdasarkan RKS, pengujian kuat tarik baja tulangan dilakukan secara kumulatif untuk setiap pengiriman baja tulangan seberat 250 ton. Pengujian dilakukan di Laboratorium Universitas Sebelas Maret Surakarta menggunakan sistem semi otomatis yang menghasilkan data uji kuat tarik. Hasil pengujian kuat tarik sampel baja pada tanggal 8 November 2023 ditunjukkan pada Gambar 12 di bawah ini.

DATA HASIL LAB
 UNIVERSITAS SEBELAS MARET FAKULTAS TEKNIK
 LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI SIPIL
 LAPORAN HASIL UJI TARIK BAJA RSU HASTUTI SRAGEN

NO	BERAT TIAP METER gram	DIAMETER ASLI mm	TEGANGAN LULUH Kg/cm ²	TEGANGAN MAKS Kg/cm ²	REGANGAN %
1	2143	18,74	4841,02	7180,84	15,18
2	2143	18,74	4810,72	7156,44	16,85
3	2145	18,74	4901,51	7148,04	15,79
4	1527	15,82	4962,75	6057,09	11,33
5	1529	15,83	5032,73	6176,53	11,18
6	1556	15,97	4969,85	6068,72	11,18
7	576	9,71	3999,3	5431,48	12,45
8	577	9,72	3964,1	5420,31	13,03
9	577	9,72	3991,07	5420,31	13,41

KUTIPAN HASIL LAB UNS 08-Nov-23

Gambar 12. Hasil uji coba besi laboratorium UNS sedang

Tabel 3. Sifat mekanis baja tulangan beton sirip/ulir (BjTS) sesuai SNI 2052-2017

Kelas Baja Tulangan	Uji Tarik		
	Kuat luluh (YS)	Kuat tarik (TS)	Regangan Dalam 200mm, Min
	Mpa	Mpa	%
BjTS 420B	Min 429 Mak 545	Min 525	14(d ≤ 19mm)
			12(22 ≤ d ≤ 36mm)
			10(d > 36mm)

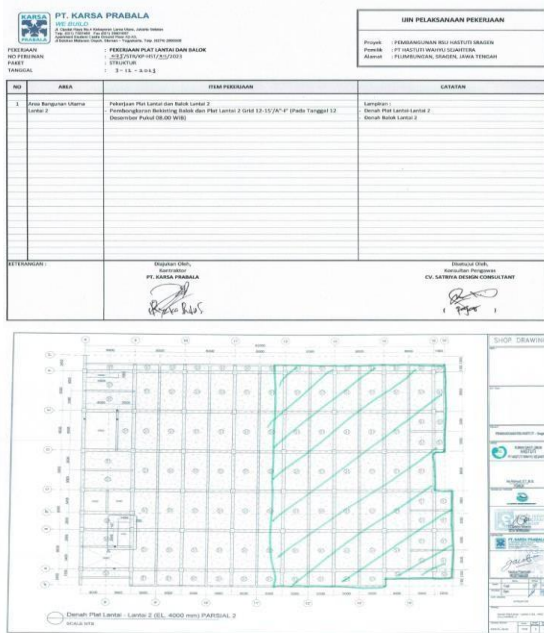
Sudut Lengkung	Uji Lengkung		Rasio TS/YS (Hasil Uji)
	Diameter Pelengkung mm	Rasio TS/YS (Hasil Uji)	
180°	3,3d(d ≤ 16mm)	Min 1,25	
180°	5d(19 ≤ d ≤ 25mm)		
180°	7d(29 ≤ d ≤ 36mm)		
90°	9d(d > 36mm)		

Nilai tegangan leleh dan tegangan maksimum merupakan hasil dari kekuatan tarik baja tulangan (Indriani & Sugianto, 2016). Rata-rata tegangan luluh (ReL) yang lebih rendah dan tegangan luluh yang lebih tinggi (ReH) merupakan tegangan luluh. Tegangan tertinggi yang diukur pada uji tarik baja tulangan disebut tegangan maksimum (Rahman & Kurniawan, 2022). Nilai mutu baja BJTS 420B pada Tabel 2 akan dibandingkan dengan hasil uji kuat tarik baja. Mutu baja tulangan ditetapkan memenuhi standar

BJTS 420B berdasarkan temuan tegangan luluh, tegangan maksimum dan nilai perbandingan tegangan maksimal dan tegangan luluh.

b. Beton ready mix

Pelaksanaan *checklist* untuk pekerjaan balok dan pelat lantai pada tingkat kedua telah diselesaikan sebelum pengecoran. Baik bekisting dan pembesian Line 12 – 15’ Row A’ - F’ plat lantai 2 dan hasil *checklist* telah sesuai dengan gambar rencana, *shop drawing* dan data perencanaan. Lokasi di mana benda kerja dipersiapkan untuk pengecoran dan agar beton ready mix dapat didatangkan untuk dilanjutkan pengecoran (Rosihan et al., 2022). Adapun daftar *checklist* meliputi kesesuaian penulangan balok lantai, kesesuaian penulangan plat lantai dengan *shop drawing* dan desain rencana, penempatan stop cor yang ditunjukkan dalam Gambar 13.



Gambar 13. Checklist bekisting dan pembesian Line 12 – 15’ Row A’ - F’

Tes *slump* dilakukan setelah ready mix dikirim ke proyek. Sebelum digunakan, tingkat konsistensi campuran beton segar yang baru dicampur diukur dengan menggunakan uji *slump*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kekentalan atau ketebalan campuran beton sehingga produk jadi dapat mencapai nilai kuat tekan yang ditentukan. Sesuai Rencana Kerja dan Persyaratan Teknis (RKS), beton yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Mutu K 300
- Supplier beton: Aries Putra Beton

- Syarat *slump*: 10 ± 2 cm, *slump* aktual 9,5 cm.

Slump beton ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. MOS beton ready mix

Pengambilan sampel setelah tes *slump* digunakan untuk uji kuat tekan beton. Uji kuat tekan beton bertujuan untuk mengetahui besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji beton mudah hancur bila dibebani gaya tekan tertentu oleh mesin *press* (Dumyati & Manalu, 2015). Berikut hasil pengujian kuat tekan beton pada sampel tanggal 6 Desember 2023 dan diuji pada saat umur 28 hari, pada 3 Januari 2024. Hasil uji menghasilkan rata-rata >K 300 (desain rencana) sehingga mutu beton sudah memenuhi syarat. Hasil tes kuat tekan beton di laboratorium UNS ditunjukkan pada Gambar 15.

DATA HASIL LAB
UNIVERSITAS SEBELAS MARET FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI SIPIL
LAPORAN HASIL UJI TEKAN BETON RSU HASTUTI SRAGEN

NO	TANGGAL PEMBUATAN	BENDA UJI	KUAT TEKAN 28 hari		KET
			(MPa)	(Kg/cm ²)	
1	06/12/2023	03/01/2024	29,44	354,71	
2	06/12/2023	03/01/2024	30,01	361,53	
3	06/12/2023	03/01/2024	26,33	317,19	

KUTIPAN HASIL LAB UNS 03-Jan-24

Gambar 15. Hasil tes kuat tekan beton

KESIMPULAN

SOP (prosedur operasional standar) untuk menerapkan pengendalian mutu yang dilakukan Pengawas selaku QC (CV. Satriya Design Consultant) dan Pelaksana (PT Karsa Prabala) yang telah didesain cukup baik di mana unsur-unsur yang terlibat telah melakukan pengendalian mutu secara optimal.

Pengendalian mutu pada proses pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Rumah Sakit Umum Hastuti telah berhasil mengelola rangkaian kegiatan secara efektif. Permasalahan yang timbul dalam identifikasi masalah telah diselesaikan dan ditangani dengan baik, diperbaiki sesuai standar mutu yang berlaku, di mana setiap masalah yang ditemui sudah ada solusi perbaikannya. Berdasarkan hasil pengawasan material aktual di lapangan sudah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Setiap kedatangan material telah dilakukan pengujian secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrithia, G. A. (2019). Proyek Pembangunan Tahap I Rumah Sakit Panti Wilasa Dr. Cipto-Semarang.
- Barrie, D. S. (1981). *Directions in managing construction: a critical look at present and future industry practices, problems, and policies*. John Wiley and Sons, New York.
- Hendrastuti, Z. R. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Ditinjau dari Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*.
- Indriani, A. M., & Sugianto, A. (2016). Rasio Lebar Dan Tinggi Balok Terhadap Kuat Lentur. *INFO-TEKNIK*, 17(2), 219-234.
- Joesyiana, K. (2018). Penerapan metode pembelajaran observasi lapangan (outdoor study) pada mata kuliah manajemen operasional (survey pada mahasiswa jurusan manajemen semester III sekolah tinggi ilmu ekonomi persada bunda). *Peka*, 6(2), 90-103.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2009). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2009 Tahun 2009 tentang Sistem Manajemen Mutu*. Indonesia.
- Korua, A. M., Dapas, S. O., & Handono, B. D. (2019). Kinerja high strength self compacting concrete dengan penambahan admixture "beton mix" terhadap kuat tarik belah. *Jurnal Sipil Statik*, 7(10), 1353-1364.
- Marlee, M., & Sulistio, H. (2018). Analisis Korelasi Faktor Penerapan K3 Terhadap Kinerja Waktu Pada Proyek Konstruksi. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 220-229.
- Meijer, F., & Visscher, H. (2017). Quality control of constructions: European trends and developments. *International Journal of Law in the Built Environment*, 9(2), 143-161.
- Pangkey, F., Malingkas, G. Y., & Walangitan, D. R. O. (2012). penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek konstruksi di indonesia (studi kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(2), 97452.
- Putri, K. R. (2016). *Proyek Pembangunan Apartement & Condotel Marquis De Lafayette Semarang Konsentrasi: Manajemen*.
- Rahman, M. P., & Kurniawan, F. A. (2022). Analisa Kekuatan Material Bahan Carbon Steel AISI 1018 Dan Baja Tulangan Polos SNI P40 Sebagai Angkur Pada Tower Dengan Metode Uji Tarik. *Buletin Utama Teknik*, 17(3), 291-301.
- Rosihan, R., Sarkowi, M., & Purba, A. (2022). Pembangunan Jalan Kec. Way Tuba, Bumi Agung, Buay Bahuga Dan Bahuga Kabupaten Way Kanan Lampung. *Jurnal Rekayasa Lampung*, 1(3).
- Salsabila, S. R., & Fauzan, M. G. (2022). *Laporan Praktik Kerja Lapangan Proyek The Canary Apartment Serpong, Tangerang Selatan*.
- Tampai, Y. S., Sumarauw, J. S., & Pondaag, J. J. (2017). Pelaksanaan quality control pada produksi air bersih di PT. Air Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(2), 1644-1652.