

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BETON BERTULANG PADA PROYEK GUDANG PABRIK RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL*

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Tugas Akhir

Jenjang S1 Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh :

LUSINDA SAFIRA

09040722041

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lusinda Safira

NIM : 09040722065

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : UIN Sunan Ampel Surabaya

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BETON BERTULANG PADA PROYEK GUDANG PABRIK RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL”** adalah benar benar hasil karya sendiri yang ditulis secara sah sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan, serta bukan hasil dari pikiran atau pengambilan tulisan orang lain. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti serta terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguhnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 30 Juni 2026

Yang Menyatakan



Lusinda Safira

09040722041

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini untuk menyetujui:

Nama : Lusinda Safira
NIM : 09040722041
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Mutu Beton Bertulang pada Proyek Gudang
Pabrik Rumput Laut Menggunakan Metode Statistical Process Control

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 2 Juni 2026

Dosen Pembimbing I



Fajar Setiawan, S.T., M.T.

NIP. 198405062014031001

Dosen Pembimbing II



Abdul Hakim, S.T., M.T.

NIP. 198008062014031002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BETON BERTULANG PADA PROYEK GUDANG PABRIK RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROSES CONTROL ” oleh

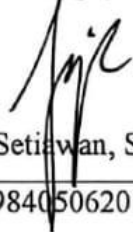
LUSINDA SAFIRA

NIM. 09040722041

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Surabaya, 18 Juni 2026

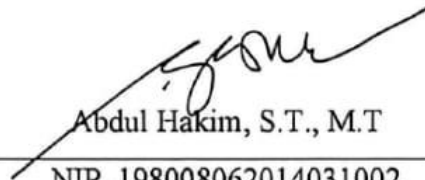
Penguji I



Fajar Setiawan, S.T., M.T

NIP. 198405062014031001

Penguji II



Abdul Hakim, S.T., M.T

NIP. 198008062014031002

Penguji III



Dr. Ir. Kusnul Prianto, S.T, M.T,

IPU, ASEAN Eng

NIP. 197904022014031001

Penguji IV



Dr. Andik Dwi Muttaqin, S.T, M.T

NIP. 198204102014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd

NIP. 196507312000031002

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Lusinda Safira
NIM : 09040722041
Fakultas/Jurusan : Sains & Teknologi/ Teknik Sipil
E-mail address : lusindasafira@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU BETON BERTULANG PADA PROYEK GUDANG
PABRIK RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS
CONTROL**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juni 2026

Penulis

(Lusinda Safira)

ABSTRAK

Pengendalian mutu merupakan salah satu aspek penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi untuk memastikan pekerjaan struktur beton bertulang memenuhi spesifikasi teknis dan mutu yang telah direncanakan. Pada proyek pembangunan gudang pabrik rumput laut di Kota Pasuruan, diperlukan evaluasi terhadap pelaksanaan pengendalian mutu beton untuk mengetahui kesesuaian kualitas material dan kestabilan mutu beton selama proses konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian mutu beton bertulang, mengevaluasi kesesuaian penggunaan baja tulangan terhadap spesifikasi teknis, serta mengetahui tingkat kestabilan mutu beton menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui observasi lapangan dan dokumentasi pekerjaan, serta data sekunder berupa hasil uji kuat tekan beton, hasil pengujian baja tulangan, shop drawing, dan spesifikasi teknis proyek. Analisis data dilakukan menggunakan metode SPC dengan alat bantu $\bar{X}$ -Chart, R-Chart, nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasi (*Coefficient of Variation/CV*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting, dan proses pengecoran telah dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi teknis proyek. Berdasarkan hasil analisis SPC, seluruh data hasil pengujian kuat tekan beton berada dalam batas kendali *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL) sehingga proses pengendalian mutu beton berada dalam kondisi terkendali (*in control*). Nilai koefisien variasi yang diperoleh sebesar 8,54%, menunjukkan tingkat variasi mutu beton yang rendah sehingga mutu beton yang digunakan telah memenuhi mutu rencana K-300 sesuai persyaratan yang ditetapkan.

Kata Kunci: Pengendalian Mutu, Beton Bertulang, *Statistical Process Control* (SPC), Kuat Tekan Beton, Koefisien Variasi.

ABSTRACT

Quality control is one of the most important aspects in the implementation of construction projects to ensure that reinforced concrete works comply with the specified technical requirements and planned quality standards. In the construction project of the seaweed factory warehouse in Pasuruan City, an evaluation of concrete quality control is required to determine the suitability of material quality and the stability of concrete quality during the construction process. This study aims to analyze the quality control of reinforced concrete, evaluate the conformity of reinforcing steel usage with technical specifications, and determine the stability level of concrete quality using the Statistical Process Control (SPC) method. The research method used was a quantitative method with primary data collection through field observations and work documentation, as well as secondary data consisting of concrete compressive strength test results, reinforcing steel test results, shop drawings, and project technical specifications. Data analysis was carried out using the SPC method with tools including $\bar{X}$ -Chart, R-Chart, mean value, standard deviation, and coefficient of variation (CV). The results showed that the reinforcing steel work, formwork installation, and concrete casting process had been carried out in accordance with the project technical specifications. Based on the SPC analysis, all concrete compressive strength test data were within the Upper Control Limit (UCL) and Lower Control Limit (LCL), indicating that the concrete quality control process was statistically controlled (*in control*). The obtained coefficient of variation (CV) value was 8.54%, indicating a low level of concrete quality variation. Therefore, the concrete quality produced met the planned concrete strength requirement of K-300 in accordance with the required standards.

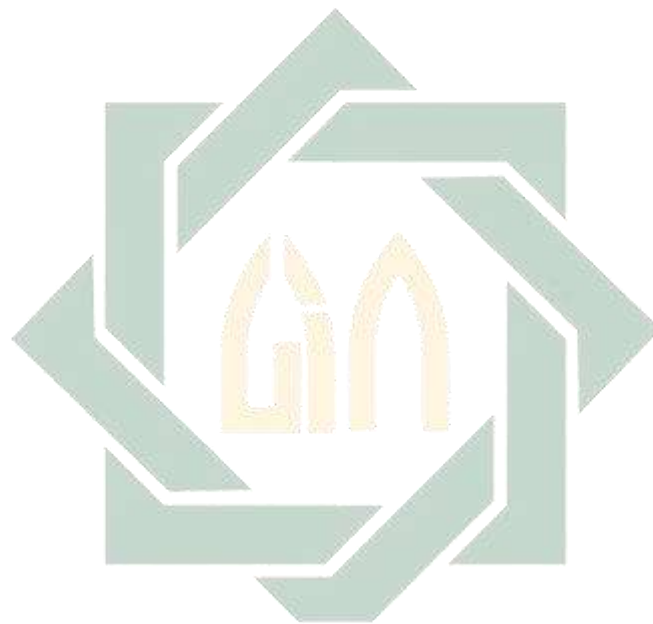
Keywords: Quality Control, Reinforced Concrete, Statistical Process Control (SPC), Concrete Compressive Strength, Coefficient of Variation.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
STUDI PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan	8
2.3 Tinjauan Hasil Penelitian	11
2.4 Keterikatan Penelitian	16
2.5 Definisi Kontruksi	17
2.5.1 Pekerjaan pembesian.....	17
2.5.2 Pekerjaan pemasangan bekisting	20
2.5.3 Pekerjaan pengecoran	21
2.6 Definisi Mutu.....	23
2.7 Kinerja Mutu	23
2.8 Manajemen Mutu Proyek	24
2.9 Pengendalian Mutu	25

2.9.1	Tujuan dan faktor dari pengendalian mutu	27
2.9.2	Metode Pengendalian mutu.....	29
BAB III.....		31
METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Pengertian Metodologi Penelitian.....	31
3.2	Tempat Penelitian	31
3.3	Diagram Alur Metode Penelitian.....	32
3.4	Studi Pustaka	33
3.5	Menentukan Masalah	34
3.6	Survei Proyek dan Observasi Lapangan	35
3.7	Metode Pengumpulan Data	35
3.8	Metode Analisis Data.....	36
3.8.1	Analisis distribusi frekuensi	37
3.8.2	Perhitungan nilai rata-rata (Mean)	37
3.8.3	Standar Deviasi	37
3.8.4	Koefisien variasi	37
3.9	Statistical Process Control (SPC)	38
3.9.1	Peta Kendali X (X-Bar Chart).....	38
3.9.2	Peta Kendali R (Range Chart).....	39
BAB IV		40
HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Umum.....	40
4.2	Data Pengendalian Mutu	41
4.2.1	Baja Tulangan.....	41
4.2.2	Beton.....	41
4.3	Analisis Pengendalian Mutu Beton.....	44
4.3.1	Analisis Mutu Pekerjaan Pembesian.....	44
4.3.2	Analisis Mutu Pekerjaan Bekisting	45
4.3.3	Analisis Mutu Pekerjaan Pengecoran	46
4.3.4	Analisis Variabilitas Kuat Tekan Beton	48
4.3.5	Analisis Pengendalian Proses Statistik (SPC)	49
4.4	Hasil Statistical Process Control.....	53
4.5	Pelaksanaan Pengendalian Mutu	55
4.5.1	Mengikat Baja Tulangan.....	55
4.5.2	Pekerjaan Kolom Pendek	55
4.5.3	Pekerjaan Pondasi Tapak	56

4.5.4	Pekerjaan Sloof.....	57
4.5.5	Pekerjaan Pondasi.....	57
4.5.6	Pengecoran Balok	58
5.1.1	Pengecoran Lantai	60
BAB V.....		62
KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 2 Alat Pekerjaan Pembesian	19
Tabel 2. 3 Alat Pekerjaan Bekisting	21
Tabel 2. 4 Alat Pekerjaan Pengecoran	22
Tabel 4 1 Spesifikasi teknis gudang.....	40
Tabel 4 2 Kesesuaian tulangan	41
Tabel 4 3 Hasil uji kuat tekan beton	42
Tabel 4 4 Mutu Pekerjaan Pembesian.....	44
Tabel 4 5 Mutu Pekerjaan Bekisting.....	46
Tabel 4 6 Mutu Pekerjaan Pengecoran	47
Tabel 4 7 Distribusi frekuensi data kuat tekan beton.....	48
Tabel 4 8 Data kuat tekan beton untuk peta kendali X	50
Tabel 4 9 Data kuat tekan beton untuk peta kendali R	52
Tabel 4 10 Tabel Hasil Statistik.....	54

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Hubungan Penelitian Terdahulu	16
Gambar 3. 1 Peta lokasi	31
Gambar 3. 2 Peta lokasi	32
Gambar 3. 5 Diagram Alur Metode Penelitian.....	33
Gambar 4 1 Histogram distribusi frekuensi kuat tekan beton.....	49
Gambar 4 2 Peta Kendali X untuk hasil uji tekan beton.....	51
Gambar 4 3 Peta kendali R untuk hasil uji tekan beton	53
Gambar 4 5 Mengikat Baja Tulangan	55
Gambar 4 6 Pembuatan kolom pendek dari beton bertulang	56
Gambar 4 7 Pondasi tapak.....	57
Gambar 4 8 Pengecoran sloof.....	57
Gambar 4 9 Pembuatan pondasi batu kali.....	58
Gambar 4 10 Pengecoran balok.....	60
Gambar 4 11 Pengecoran plat lantai	61

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Lokasi Proyek.....	66
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir	67
Lampiran 3 Bukti Foto Dokumentasi Ujian Tugas Akhir.....	70
Lampiran 4 Bukti Pengecekan Plagiasi Laporan Tugas Akhir	71
Lampiran 5 Bukti Pengumpulan Artikel Publikasi Tugas Akhir	73
Lampiran 6 Bukti Pengumpulan Dokumen Persyaratan Yudisium.....	74



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F., Hussain, T., Owais, W., & Swetha, A. (n.d.). *QUALITY CONTROL AND MONITORING OF STRUCTURES IN CONSTRUCTION PROJECTS*.
- Arpan P. Trivedi, Jayraj V. Solanki, Ankitkumar S. Patel, & Jatinkumar S. Patel. (2024). Evaluation of Quality Control in Construction Project. *International Research Journal on Advanced Engineering Hub (IRJAEH)*, 2(08), 2166–2172. <https://doi.org/10.47392/irjaeh.2024.0294>
- Azmi, N., Hashim, N., Padzil, &, & Hassan, F. (2024). Managing Quality in Construction: Exploring Challenges through Project Quality Plan (PQP) Implementation of the Klang Valley Mass Rapid Transit (KVMRT) Project. *Gading Journal for the Social Sciences*, 27(2), 35–46. <https://doi.org/10.24191/gading.v27i2.467>
- Cao, Y. (2021). Quality Control of Construction Projects. *Journal of Shandong Administrative College and ...*, Programme, 53.
- Chin, H. S., Ting, S. N., & Lee, Y. Y. (2024). Quality Management Challenges in Construction Projects : Investigating Factors , Measures , and. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 22(3), 63–78.
- Dwiputranto, B. P., Anwar, M. R., & Zacob, A. (2025). Analysis of ISO 9001:2015 Quality Management System Implementation on Project Quality in Building Construction. *Engineering and Technology Journal*, 10(03), 4217–4223. <https://doi.org/10.47191/etj/v10i03.30>
- He, D., & Liu, G. (2024). Research on Construction Quality Control of House Building Projects. *Academic Journal of Engineering and Technology Science*, 7(5), 19–25. <https://doi.org/10.25236/ajets.2024.070504>
- Jalaludin, J. (2025). Pengendalian Mutu Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Bangunan Gudang X di Kota Tangerang. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 10(1), 123. <https://doi.org/10.31544/jtera.v10.i1.2025.123-136>
- Khoiri, H. A., & Aryani, W. H. (2025). *Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Coating di PT ABC dengan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) dan FMEA*. 05(02), 83–96.
- Kuncoro, E. A., Lenggogeni, L., & Yasinta, R. B. (2024). Pengendalian Mutu dari Defect yang Terjadi dengan Evaluasi Perencanaan Mutu Proyek dalam Penggunaan Building Information Modelling pada Proyek *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 2230–2235.
- Kurniawati, E., & Rindrayani, S. R. (2025). *Pendekatan Kuantitatif dengan Penelitian Survei : Studi Kasus dan Implikasinya*.
- Nahumarury, A. J., Serang, R., & Abdin, M. (2024). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 5 Maluku Tengah. *Journal Agregat*, 3(1), 7–16. <https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JA/article/download/1955/1051>
- Online, P. (2025). *Keywords : Pile Cap ; Quality Control ; Reinforcement ; Reinforced Concrete Kata kunci : Beton Bertulang ; Pengendendalian Mutu ; Pile Cap ; Tulangan*.
- Santoso, W. W. (2024). *Analisis Pengendalian Mutu Pekerjaan Kolom pada Proyek Pembangunan Gedung P4 (Pusat Perlindungan, Pemulihan, dan Pelatihan)*. <https://repository.pnj.ac.id/> (repository PNJ)
- Setiadi, M. S., Usman, K., Sebayang, S., & Kustiani, I. (2024). Analisis Pengendalian Mutu Beton pada Proyek Rumah Susun PIK Pulo Gadung dengan Metode Statistical Quality Control. *Journal of Sustainable Construction*, 3(2), 1–15. <https://doi.org/10.26593/josc.v3i2.7218>
- Setiawan, E. Y., Nanda, M. P., & Abdulgani, H. (2025). Analisis Pengendalian Mutu Beton Ready Mix Pada Pekerjaan Pile Cap Menggunakan Statistical Quality Methods

- Control. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 6(1), 8–18. <https://journal.isas.or.id/index.php/JACEIT/article/view/942>
- Shaban, M., Al-Hassan, B., & Mohamad, A. S. (2024). Digital transformation of quality management in the construction industry during the execution phase by integration of building information modeling (BIM) and cloud computing. *Building Engineering*, 2(1), 1132. <https://doi.org/10.59400/be.v2i1.1132>
- Thakur, N., & Aditya, A. (2024). International Journal of Research Publication and Reviews. *SSRN Electronic Journal*, 5(7), 432–439. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4991412>
- Vol, J. S., Gedung, P., Man, A., & Maluku, T. (2021). *Jurnal simetrik vol 11, no. 1, juni 2021*. 11(1), 432–439.
- Waheed, M., & Abbas, M. (2023). Foundations of a Successful Site Quality Management System. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, 9(2), 26. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v9i2.83612>
- Ofori, G. (2023). Get Construction Project Performance Parameters Right to Attain Sustainable Development Goals. *Sustainability*.
- Raza, M.S., Tayeh, B.A., Abu Aisheh, Y.I., & Maglad, A.M. (2023). Potential features of building information modeling (BIM) for application of project management knowledge areas in the construction industry. *Heliyon*, 9.

