ANALISIS *RASIO CHANGE ORDER* PADA PROYEK KONSTRUKSI: STRATEGI PENGELOLAAN BIAYA KONTINGENSI

(*Change Order Ratio Analysis in Construction Projects: A Strategy for Contingency Cost Management*)

Jatiaryo Sidiq Ramadhan[1], Mega Waty[1]
[1]Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
E-mail: riosannn.education@gmail.com

Diterima 31 Oktober 2024, Disetujui 18 April 2025

ABSTRAK

Perubahan Lingkup Pekerjaan atau *Change Orders* (CO) merupakan tantangan signifikan dalam industri konstruksi yang sering kali menyebabkan perubahan pada anggaran proyek. CO, yang mencakup penambahan dan pengurangan lingkup pekerjaan, dapat mengakibatkan ketidaksesuaian antara anggaran awal dan biaya akhir proyek, sehingga berpotensi mengganggu profitabilitas dan keberlanjutan proyek. Untuk mengukur dampak CO terhadap anggaran, penelitian ini menggunakan *Change Order Ratio* (COR) beserta komponennya, yaitu CORA (*Change Order Ratio in Addition*) untuk penambahan anggaran dan CORS (*Change Order Ratio in Subtraction*) untuk pengurangan anggaran. Penelitian ini menganalisis data dari 36 proyek konstruksi PT XYZ di Indonesia pada periode 2020 hingga 2024 dengan tujuan (1) mengidentifikasi pola perubahan anggaran, (2) menganalisis signifikansi statistik pengaruh CORA dan CORS terhadap COR, dan (3) memberikan rekomendasi untuk perencanaan anggaran kontingensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa baik CORA maupun CORS memiliki pengaruh signifikan terhadap COR, dengan nilai rata-rata CORA sebesar 13,32% dan CORS sebesar 9,30%. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan nilai kontingensi sebesar 10-15% dari nilai kontrak awal. Studi ini menekankan pentingnya pengelolaan CO yang efektif, terutama dalam mengantisipasi penambahan lingkup pekerjaan, guna mempertahankan stabilitas anggaran dan meningkatkan keakuratan perencanaan keuangan proyek.

Kata Kunci: Perubahan Lingkup Pekerjaan, Rasio Perubahan Anggaran, Anggaran Kontingensi, Manajemen Proyek

ABSTRACT

Change Orders (CO) represent a significant challenge in the construction industry, often leading to substantial adjustments in project budgets. COs, encompassing both scope additions and reductions, can result in discrepancies between initial budgets and final project costs, thus affecting project profitability and sustainability. To measure the impact of CO on budgets, this study employs the Change Order Ratio (COR) and its components: CORA (Change Order Ratio in Addition) for budget increases and CORS (Change Order Ratio in Subtraction) for budget reductions. This research analyzes data from 36 construction projects managed by PT XYZ in Indonesia from 2020 to 2024, with aims to (1) identify patterns in budget changes, (2) assess the statistical significance of CORA and CORS on COR, and (3) recommend contingency budgeting strategies. Findings reveal that both CORA and CORS have a significant impact on COR, with average values of 13.32% for CORA and 9.30% for CORS. Based on these findings, a contingency budget of 10-15% of the initial contract value is recommended. This study underscores the importance of effective CO management, particularly in anticipating scope additions, to maintain budget stability and enhance the accuracy of financial planning in construction projects.

Keywords: *Change Orders, Budget Ratio, Contingency Budget, Project Management*

PENDAHULUAN

Perubahan lingkup pekerjaan atau *Change Orders* (CO) adalah salah satu tantangan utama dalam industri konstruksi yang sering memberikan dampak signifikan terhadap anggaran proyek (Altaf et al., 2019; Khalafallah, 2019; Khalifa, 2019; Waty & Sulistio, 2021). CO mencakup perubahan dalam bentuk penambahan atau pengurangan lingkup pekerjaan yang dapat mengakibatkan ketidaksesuaian antara anggaran awal dan biaya akhir proyek, sehingga berpotensi mengganggu profitabilitas dan keberlanjutan proyek secara keseluruhan (Khalafallah, 2019; Moselhi et al., 1991; H. I. Naji, 2018; Waty, 2022; Waty & Sulistio, 2020, 2021).

Pengukuran dampak CO terhadap anggaran proyek dilakukan menggunakan *Change Order Ratio* (COR), yang merupakan indikator proporsi perubahan anggaran terhadap nilai kontrak awal (Hanna et al., 2004; Khalafallah, 2019; Waty, 2022). COR terdiri dari dua komponen utama, yaitu *Change Order Ratio in Addition* (CORA) untuk mengukur penambahan anggaran dan *Change Order Ratio in Subtraction* (CORS) untuk mengukur pengurangan anggaran (Moselhi, 2003; Serag et al., 2010; Waty & Sulistio, 2021). Dengan memahami pola perubahan ini melalui CORA dan CORS, manajemen proyek dapat merencanakan biaya kontingensi secara strategis untuk memperkuat stabilitas keuangan proyek (Hammad et al., 2016; Noaman et al., 2023; Traynor & Mahmoodian, 2019).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan lingkup (CORA) menjadi faktor utama dalam pembengkakan biaya proyek . Misalnya, beberapa penelitian mengidentifikasi bahwa CO dapat meningkatkan anggaran proyek hingga 15-20% dari nilai kontrak awal (Rajanubn et al., 2022; Serag et al., 2010; Wardani et al., 2023). Hal ini menegaskan pentingnya strategi pengelolaan CO yang efektif untuk menjaga stabilitas anggaran serta kualitas proyek secara keseluruhan (Gunduz & Khan, 2018; Jungić, 2022).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi COR, CORA, dan CORS pada 36 proyek konstruksi PT XYZ di Indonesia dengan tujuan: (1) mengidentifikasi pola perubahan anggaran, (2) menganalisis signifikansi statistik (p-value) dari dampak CORA dan CORS terhadap anggaran, dan (3) merekomendasikan nilai rata-rata CORA dan CORS sebagai acuan dalam perencanaan biaya kontingensi (Arifin & Liu, 2023; Bakhshi & Touran, 2014; Rothwell, 2005; Shrestha & Shrestha, 2016; Touran, 2003). Analisis statistik p-value digunakan untuk memberikan dasar pengelolaan CO yang lebih komprehensif (Abalo, 2019; Gunduz & Khan, 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis deskriptif dan inferensial untuk mengevaluasi dampak CO pada anggaran proyek konstruksi PT XYZ melalui nilai COR, CORA, dan CORS. Data mencakup 36 proyek yang dilaksanakan antara tahun 2020 hingga 2024.

Perhitungan COR, CORA, dan CORS

Rumus yang digunakan untuk menghitung COR, CORA, dan CORS adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rumus Rasio *Change Order*.

Rasio	Rumus
COR	$\left(\frac{Nilai\ Addensum - Nilai\ Kontrak\ Awal}{Nilai\ Kontrak\ Awal}\right) \text{x } 100\%$
CORA	$\left(\frac{Penambahan\ Lingkup\ Pekerjaan}{Nilai\ Kontrak\ Awal}\right) \text{x } 100\%$
CORS	$\left(\frac{Pengurangan\ Lingkup\ Pekerjaan}{Nilai\ Kontrak\ Awal}\right) \text{x } 100\%$

Analisis Statistik

Analisis regresi dilakukan untuk menguji pengaruh CORA dan CORS terhadap COR dengan tingkat signifikansi $p \leq 0{,}05$. Nilai *p-value* digunakan sebagai dasar untuk menilai signifikansi statistik dari dampak CORA dan CORS terhadap anggaran proyek.

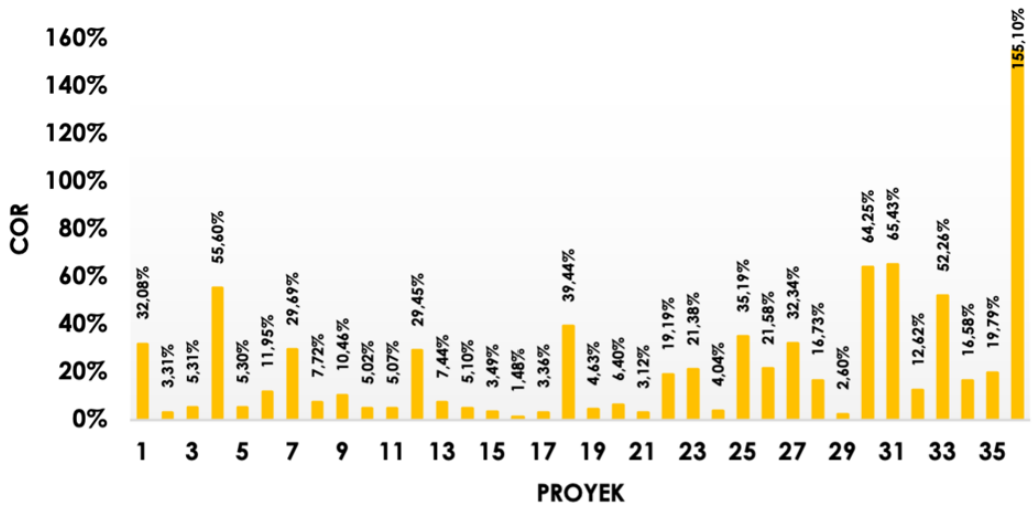
Rekomendasi Kontingensi

Nilai rata-rata dari CORA dan CORS digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi biaya kontingensi. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu perusahaan menetapkan anggaran kontingensi yang realistis dalam menghadapi perubahan lingkup pekerjaan yang mungkin terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

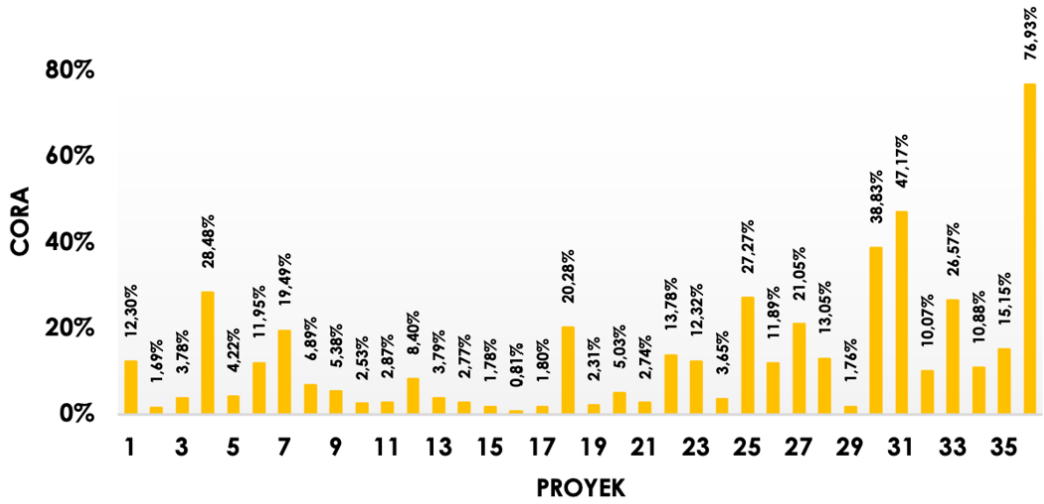
Distribusi COR, CORA, dan CORS

Distribusi COR, CORA, dan CORS menunjukkan bahwa sebagian besar proyek memiliki COR di bawah 40%, yang menandakan pengelolaan anggaran yang baik. Namun, beberapa proyek, seperti Proyek 4, 31, dan 36, menunjukkan COR yang tinggi (masing-masing sebesar 55,60%, 65,43%, dan 155,10%), yang mengindikasikan adanya perubahan lingkup yang signifikan dan berpotensi mengganggu stabilitas anggaran.



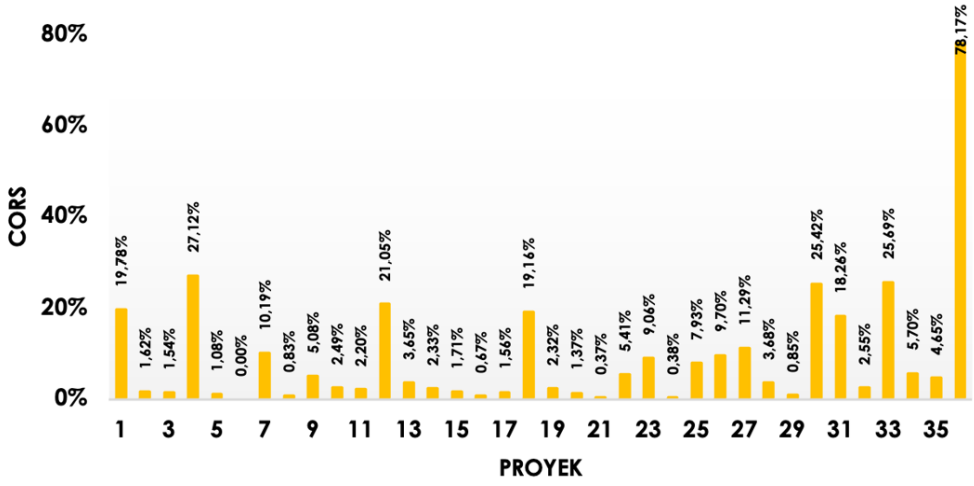
Gambar 1. Distribusi *Change Order Ratio* (COR)

Gambar ini menunjukan variasi dan distribusi COR di seluruh proyek yang dianalisis, menunjukkan proyek dengan nilai COR rendah hingga sangat tinggi.



Gambar 2. Distribusi *Change Order Ratio in Addition* (CORA)

Gambar ini menunjukan distribusi CORA, memperlihatkan seberapa besar kontribusi penambahan lingkup pekerjaan terhadap perubahan anggaran.



Gambar 3. Distribusi *Change Order Ratio in Subtraction* (CORS)

Gambar ini menunjukan distribusi CORS di seluruh proyek, menunjukkan dampak pengurangan lingkup pekerjaan terhadap anggaran proyek.

Analisis Regresi dan Signifikansi CORA dan CORS terhadap COR

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa baik CORA maupun CORS memiliki pengaruh yang signifikan terhadap COR dengan nilai R^2 sebesar 1,000. Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan dalam COR sepenuhnya dijelaskan oleh CORA dan CORS.

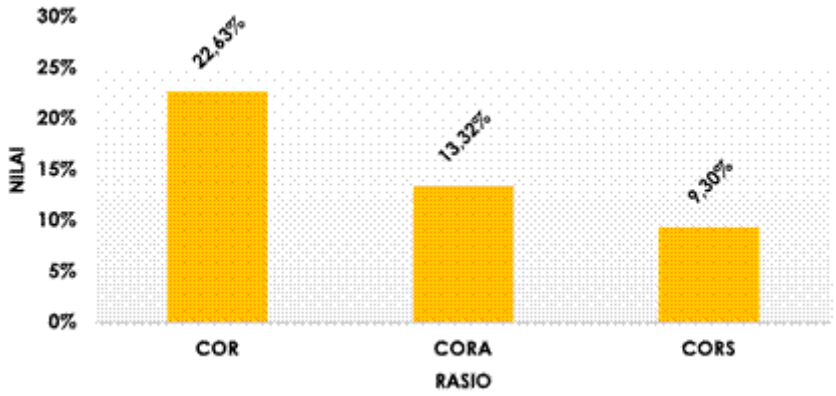
Tabel 1. Koefisien padi untuk kondisi iklim yang bervariasi.

Variabel	Koefisien	Standar Error	t	Signifikansi (p)
Intercept	0,045	0,141	0,321	0,751
CORA	1	0,535	675,71	0
CORS	1	0,495	625,42	0

Tabel ini menunjukkan hasil regresi dari pengaruh CORA dan CORS terhadap COR. Nilai koefisien untuk CORA dan CORS adalah 1,000, yang mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu unit pada CORA atau CORS menghasilkan perubahan yang setara pada COR. Nilai *p-value* yang sangat rendah (0,000) menandakan bahwa pengaruh CORA dan CORS signifikan secara statistik terhadap COR, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Rekomendasi Nilai Rata-Rata untuk Perencanaan Biaya Kontingensi

Berdasarkan analisis rata-rata, CORA menunjukkan rata-rata sebesar 13,32% sedangkan CORS memiliki rata-rata 9,30%. Oleh karena itu, disarankan agar perusahaan menetapkan anggaran kontingensi sebesar 10-15% dari nilai kontrak awal untuk mengantisipasi potensi perubahan lingkup yang sering terjadi.



Gambar 4. Perbandingan Nilai Rata-Rata COR, CORA, dan CORS

Gambar ini menunjukkan perbandingan nilai rata-rata dari COR, CORA, dan CORS pada 36 proyek konstruksi yang dianalisis. COR memiliki rata-rata tertinggi sebesar 22,63%, diikuti oleh CORA sebesar 13,32%, dan CORS sebesar 9,30%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lingkup pekerjaan (CORA) secara signifikan lebih dominan dalam mempengaruhi perubahan anggaran proyek dibandingkan dengan pengurangan lingkup (CORS).

Implikasi Manajerial

Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan lingkup pekerjaan (CORA) memiliki dampak yang lebih besar terhadap anggaran dibandingkan dengan pengurangannya (CORS). Oleh karena itu, manajemen proyek perlu fokus pada pengendalian CO yang menambah lingkup pekerjaan untuk menjaga stabilitas anggaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji dampak CO terhadap anggaran proyek konstruksi melalui metrik COR, CORA, dan CORS pada 36 proyek PT XYZ. Kesimpulan utama adalah sebagai berikut:

Dampak Signifikan CORA dan CORS terhadap COR

Hasil regresi menunjukkan bahwa baik CORA maupun CORS memiliki pengaruh signifikan terhadap COR, dengan nilai R^2 sebesar 1,000. Setiap perubahan 1 unit pada CORA atau CORS berdampak langsung pada COR.

Rekomendasi Biaya Kontingensi

Berdasarkan rata-rata CORA dan CORS (13,32% dan 9,30%), nilai kontingensi yang disarankan adalah 10-15% dari nilai kontrak awal untuk mengantisipasi potensi perubahan lingkup pekerjaan (Serag et al., 2010; Shrestha & Shrestha, 2016; Waty & Sulistio, 2021).

Implikasi Manajerial

Pentingnya pengendalian pada penambahan lingkup pekerjaan untuk menjaga stabilitas anggaran (Ojedokun et al., 2012; Zhang & Zhuang, 2014).

Penelitian ini memberikan panduan strategis bagi pengelolaan CO dalam industri konstruksi, yang diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menyusun kebijakan anggaran yang adaptif terhadap dinamika perubahan lingkup pekerjaan (Gunduz & Khan, 2018; Jungić, 2022; K. K. Naji et al., 2022)**.**

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada PT XYZ atas dukungannya dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

A**balo, E.** (2019). *Management of change*.

Altaf, M., Musarat, M. A., Khan, A., Shoukat, Z., & Salahuddin, U. (2019). *Change Order Impact on Construction Industry of Pakistan* (pp. 391–402). https://doi.org/10.1007/978-3-030-32816-0_25

Arifin, M. F. A., & Liu, S. (2023). Cost and Time Control Analysis with Earned Value Method in the MRT-Hub Building Construction. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, *25*(1), 90–99. https://doi.org/10.15294/jtsp.v25i1.43043

Bakhshi, P., & Touran, A. (2014). An overview of budget contingency calculation methods in construction industry. *Procedia Engineering*, *85*, 52–60. https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2014.10.528

Gunduz, M., & Khan, O. H. (2018). Effective Framework for Change Order Management Using Analytical Hierarchy Process (AHP). *Gazi University Journal of Science*, *31*(4), 1079–1091.

Hammad, M. W., Abbasi, A., & Ryan, M. J. (2016). Allocation and Management of Cost Contingency in Projects. *Journal of Management in Engineering*, *32*(6), 4016014. https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000447

Hanna, A. S., Richard, C., A., P. P., & Min-Jae, L. (2004). Cumulative Effect of Project Changes for Electrical and Mechanical Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, *130*(6), 762–771. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:6(762)

Jungić, V. (2022). The Effect of Change-Order Management Factors on Construction Project Success: A Structural Equation Modeling Approach. *Journal of the Construction Division and Management*, *148*(9). https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002350

Khalafallah, A. (2019). Change Orders: Automating Comparative Data Analysis and Controlling Impacts in Public Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, *145*(11). https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001700

Khalifa, W. M. A. (2019). Causes of Change Orders in Construction Projects. *Engineering, Technology and Applied Science Research*, *9*(6), 4956–4961. https://doi.org/10.48084/etasr.3168

Moselhi, O. (2003). Estimating the cost of change orders. *Cost Engineering*, *45*(8), 24–29.

Moselhi, O., Leonard, C., & Fazio, P. (1991). Impact of change orders on construction productivity. *Canadian Journal of Civil Engineering*, *18*(3), 484–492. https://doi.org/10.1139/l91-059

Naji, H. I. (2018). Change orders in iraqi construction projects. *Open Civil Engineering Journal*, *12*(1), 458–467. https://doi.org/10.2174/1874149501812010458

Naji, K. K., Gunduz, M., & Naser, A. F. (2022). Construction change order management project support system utilizing Delphi method. *Journal of Civil Engineering ….* https://journals.vilniustech.lt/index.php/JCEM/article

/view/17203

Noaman, A. S., Hasan, A. E., & Talib, M. H. (2023). Methodology of Estimating Construction Projects Contingency. *IOP Conference Series*, *1129*(1), 12044. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1129/1/012044

Ojedokun, O., Odewumi, T. O., & Babalola, A. O. (2012). Cost Control Variables in Building Construction (A case study of Ibadan North Local Government, Oyo State, Nigeria). *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, *4*(1), 32–37. https://doi.org/10.9790/1684-0413237

Rajanubn, R., Lakawa, I., Hawa, S., Haryono, H., & Sufrianto, S. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Contract Change Order pada Pekerjaan Rehabilitasi Jalan Mataiwoi-Abuki. *Sultra Civil Engineering Journal*, *3*(1), 9–17. https://doi.org/10.54297/sciej.v3i1.240

Rothwell, G. (2005). Cost contingency as the standard deviation of the cost estimate. *Cost Engineering*, *47*(7), 22–25.

Serag, E., Oloufa, A. A., Malone, L. C., & Radwan, E. (2010). Model for Quantifying the Impact of Change Orders on Project Cost for U.S. Roadwork Construction. *Journal of Construction Engineering and Management-Asce*, *136*(9), 1015–1027. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000206

Shrestha, K. K., & Shrestha, P. P. (2016). A Contingency Cost Estimation System for Road Maintenance Contracts. *Procedia Engineering*, *145*, 128–135. https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2016.04.030

Touran, A. (2003). Calculation of contingency in construction projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *50*(2), 135–140. https://doi.org/10.1109/TEM.2003.810824

Traynor, B. A., & Mahmoodian, M. (2019). Time and cost contingency management using Monte Carlo simulation. *Australian Journal of Civil Engineering*, *17*(1), 11–18. https://doi.org/10.1080/14488353.2019.1606499

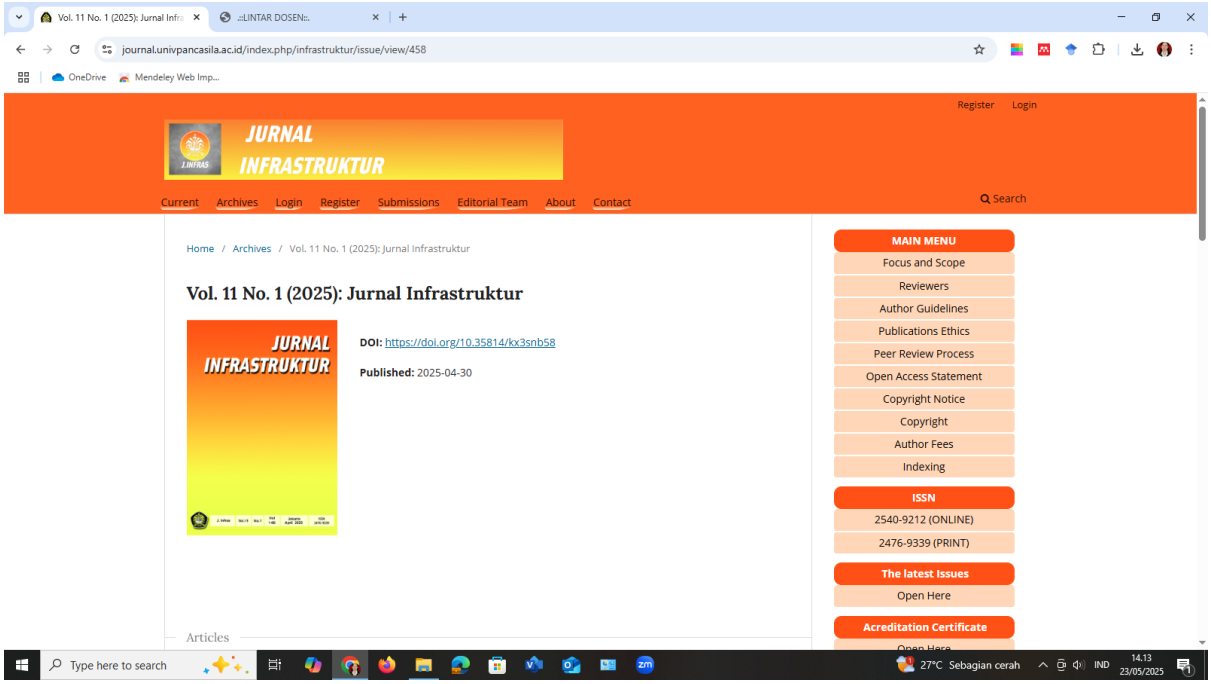
Wardani, A. M. C., Laintarawan, I. P., & Arianta, I. G. (2023). Analisis faktor penyebab contract change order (cco) terhadap proses pelaksanaan pembangunan gedung rumah sakit kabupaten bangli. *Widya Teknik*, *19*(1), 1–9. https://doi.org/10.32795/widyateknik.v19i1.4143

Waty, M. (2022). Impact of Change Orders on Road Construction Project: Consultans' Perspective. *Journal of Applied Engineering Science*, *20*(3), 736–744. https://doi.org/10.5937/jaes0-35894

Waty, M., & Sulistio, H. (2020). *Perhitungan change order proyek jalan di banten*. *4*(2), 211. https://doi.org/10.24912/JMSTKIK.V4I2.6342

Waty, M., & Sulistio, H. (2021). *Identifikasi risiko change order proyek konstruksi jalan*. *5*(1), 225–234. https://doi.org/10.24912/JMSTKIK.V5I1.10094

Zhang, Y., & Zhuang, S. Y. (2014). Study on the Cost Control of Construction Project. *Applied Mechanics and Materials*, 2351–2354. https://doi.org/10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/AMM.638-640.2351



Vol. 11 No. 1 (2025): Jurnal Infrastruktur

journal.univpancasila.ac.id/index.php/infrastruktur/issue/view/458

JURNAL INFRASTRUKTUR

Register Login

Current Archives Login Register Submissions Editorial Team About Contact

Search

Home / Archives / Vol. 11 No. 1 (2025): Jurnal Infrastruktur

Vol. 11 No. 1 (2025): Jurnal Infrastruktur

DOI: https://doi.org/10.35814/kx3snb58

Published: 2025-04-30

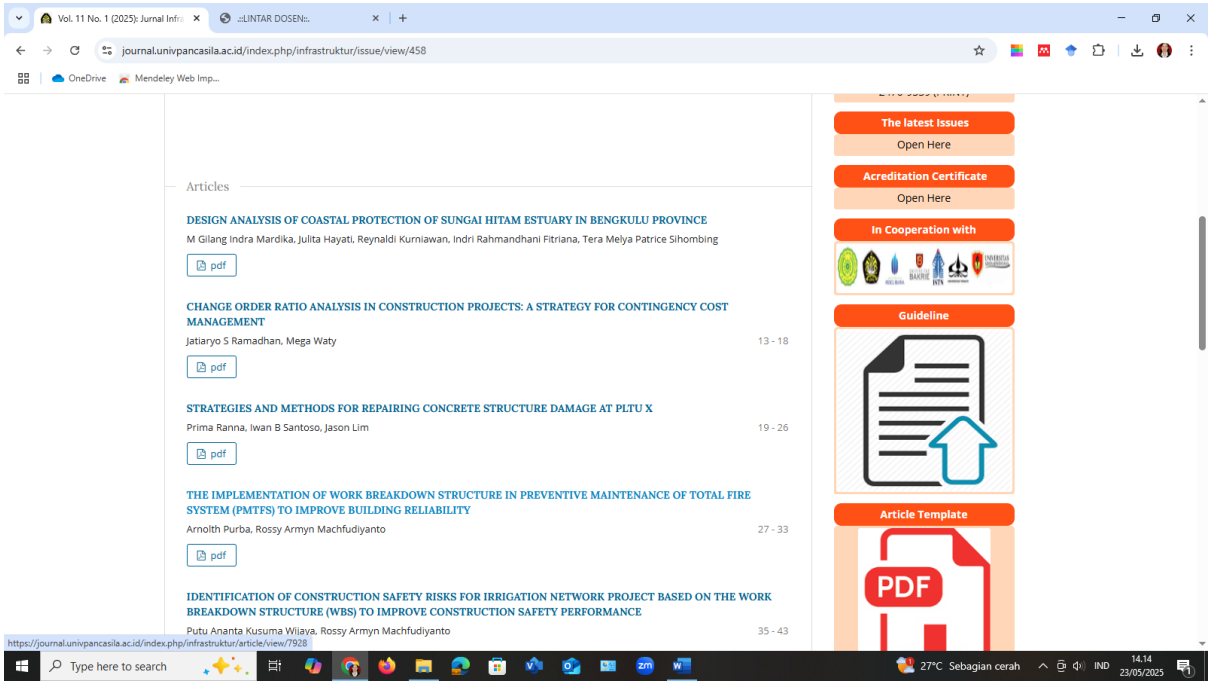
MAIN MENU
- Focus and Scope
- Reviewers
- Author Guidelines
- Publications Ethics
- Peer Review Process
- Open Access Statement
- Copyright Notice
- Copyright
- Author Fees
- Indexing

ISSN
- 2540-9212 (ONLINE)
- 2476-9339 (PRINT)

The latest Issues
- Open Here

Acreditation Certificate

Articles



Vol. 11 No. 1 (2025): Jurnal Infrastruktur

journal.univpancasila.ac.id/index.php/infrastruktur/issue/view/458

The latest Issues
- Open Here

Acreditation Certificate
- Open Here

In Cooperation with

Guideline

Article Template

Articles

DESIGN ANALYSIS OF COASTAL PROTECTION OF SUNGAI HITAM ESTUARY IN BENGKULU PROVINCE
M Gilang Indra Mardika, Julita Hayati, Reynaldi Kurniawan, Indri Rahmandhani Fitriana, Tera Melya Patrice Sihombing
pdf

CHANGE ORDER RATIO ANALYSIS IN CONSTRUCTION PROJECTS: A STRATEGY FOR CONTINGENCY COST MANAGEMENT
Jatiaryo S Ramadhan, Mega Waty 13 - 18
pdf

STRATEGIES AND METHODS FOR REPAIRING CONCRETE STRUCTURE DAMAGE AT PLTU X
Prima Ranna, Iwan B Santoso, Jason Lim 19 - 26
pdf

THE IMPLEMENTATION OF WORK BREAKDOWN STRUCTURE IN PREVENTIVE MAINTENANCE OF TOTAL FIRE SYSTEM (PMTFS) TO IMPROVE BUILDING RELIABILITY
Arnolth Purba, Rossy Armyn Machfudiyanto 27 - 33
pdf

IDENTIFICATION OF CONSTRUCTION SAFETY RISKS FOR IRRIGATION NETWORK PROJECT BASED ON THE WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS) TO IMPROVE CONSTRUCTION SAFETY PERFORMANCE
Putu Ananta Kusuma Wijaya, Rossy Armyn Machfudiyanto 35 - 43

https://journal.univpancasila.ac.id/index.php/infrastruktur/article/view/7928

Vol. 11 No. 1 (2025): Jurnal Infr
::LINTAR DOSEN::
journal.univpancasila.ac.id/index.php/infrastruktur/issue/view/458
OneDrive
Mendeley Web Imp...

IMPACT OF LAND COVER CHANGES ON LAND SURFACE TEMPERATURE IN DEPOK CITY
Atri Prautama Dewi, Kiki Kunthi Lestari, Dwi Ariyani, Ayu Herzanita 53 - 59
pdf

ANALYSIS OF OPERATIONAL PERFORMANCE OF MICROTRANS JAK 47 CIGANJUR – PASAR MINGGU
Wita Meutia, Prima Jiwa Osly, Ariq Syawal Nugroho 61 - 67
pdf

Index and Tools
Google Scholar
Accredited SINTA 3
Indonesia OneSearch by PERPUSNAS
GARUDA GARBA RUJUKAN DIGITAL
Metadata from Crossref
Dimensions
WorldCat
YouTube

Type here to search
27°C Sebagian cerah
IND
14.14
23/05/2025