

Evaluasi Metode Pengendalian Perubahan terhadap Perluasan Ruang Lingkup dan Pembengkakan Biaya

Ahmad Ghozi Waridi ^{*1}, Muhammad Haikal Fikri ² dan Muhammad Ainul Yaqin ³

¹ Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 230605110083@student.uin-malang.ac.id

² Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 230605110067@stunent.uin-malang.ac.id

³ Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak: Kegagalan proyek yang disebabkan oleh perluasan ruang lingkup dan pembengkakan biaya seringkali berasal dari manajemen perubahan yang lemah. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi secara empiris perbedaan kinerja antara dua pendekatan pengendalian perubahan: Strict Change Control (SCC), yang bersifat formal dan birokratis, dan Lightweight Change (LC), yang fleksibel dan adaptif. Menggunakan metode eksperimental berbasis simulasi pada 50 proyek sintetis, studi ini menilai dampak kedua kebijakan tersebut terhadap indikator kinerja proyek utama, yaitu kelebihan biaya dan perluasan ruang lingkup. Data set dirancang dalam kondisi terkontrol (*ceteris paribus*) sehingga perbedaan hasil dapat dikaitkan sepenuhnya dengan kebijakan perubahan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa metode SCC memiliki rata-rata kelebihan biaya sebesar 3,85%, yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan LC sebesar 7,92%. Selain itu, volume permintaan perubahan dalam LC hampir dua kali lipat dibandingkan SCC, yang menunjukkan risiko lebih tinggi terhadap perluasan ruang lingkup akibat fleksibilitas tanpa pengawasan kumulatif. Temuan ini menekankan pentingnya mekanisme pengendalian perubahan yang ketat untuk menjaga stabilitas biaya dan ruang lingkup proyek. Namun, pendekatan LC tetap relevan untuk proyek inovatif dengan ketidakpastian tinggi. Oleh karena itu, strategi hibrida yang menggabungkan kelincahan LC dan disiplin SCC direkomendasikan untuk keseimbangan optimal antara adaptabilitas dan stabilitas.

Keywords: pengendali perubahan; perluasan ruang lingkup; pembengkakan biaya;

DOI: <https://doi.org/10.47134/jacis.v6i1.135>

*Correspondensi: Ahmad Ghozi Waridi

Email: 230605110083@student.uin-malang.ac.id

Receive: 16 November 2025

Accepted: 27 November 2025

Published: 6 Desember 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Project failures caused by scope creep and cost overruns often stem from weak change management. This study aims to empirically evaluate the performance differences between two change control approaches: Strict Change Control (SCC), which is formal and bureaucratic, and Lightweight Change (LC), which is flexible and adaptive. Using a simulation-based experimental method on 50 synthetic projects, this study assesses the impact of both policies on key project performance indicators, namely cost overrun and scope creep. The dataset was designed under controlled conditions (*ceteris paribus*) so that differences in results could be attributed purely to change policy. The simulation results show that the SCC method has an average cost overrun of 3.85%, which is much lower than LC's 7.92%. In addition, the volume of change requests in LC is almost double that of SCC, which indicates a higher risk of scope creep due to flexibility without cumulative oversight. These findings emphasize the importance of strict change control mechanisms to maintain project cost and scope stability. However, the LC approach remains relevant for innovative projects with

high uncertainty. Therefore, a hybrid strategy combining the agility of LC and the discipline of SCC is recommended for an optimal balance between adaptability and stability.

Keywords: change control, scope creep; cost overrun;

PENDAHULUAN

Manajemen proyek modern menghadapi paradoks. Meskipun metodologi dan teknologi semakin canggih, tingkat kegagalan proyek tetap tinggi. Kegagalan ini sering kali berkaitan dengan ketidakpatuhan terhadap anggaran dan jadwal. Fenomena ini mengindikasikan bahwa keberhasilan proyek tidak hanya bergantung pada perencanaan teknis. Manajemen perubahan (change management) merupakan faktor krusial yang sering sulit diukur. Pengelolaan aspek perubahan ini menjadi determinan utama keberhasilan proyek. Kegagalan mengelola perubahan bukan sekadar kesalahan taktis, melainkan kelalaian strategis yang meningkatkan probabilitas kegagalan proyek secara signifikan.

Kegagalan proyek sering bermanifestasi sebagai perluasan ruang lingkup dan pembengkakan biaya. Kedua hal ini adalah hasil yang dapat diprediksi dari manajemen perubahan yang tidak efektif. Literatur akademis kini beralih ke analisis kuantitatif untuk membedah fenomena ini. Studi [3] pada proyek konstruksi mengubah pemahaman tentang perluasan ruang lingkup menjadi risiko finansial terukur. Melalui model Jaringan Saraf Tiruan (ANN), mereka memprediksi pembengkakan biaya dan waktu akibat perluasan ruang lingkup dengan akurasi 86%. Akurasi ini menegaskan bahwa dampak finansial dari perubahan lingkup yang tidak terkendali sangat dapat diprediksi.

Selain itu, penelitian [4] menemukan bahwa akar penyebab perluasan ruang lingkup sering terletak pada fase awal proyek. Analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menunjukkan kriteria "Manajemen Tender" memiliki bobot dampak tertinggi (62%), sedangkan "Eksekusi Proyek" hanya 0,5%. Temuan ini menyiratkan bahwa intervensi paling efektif bersifat preventif [2], [3], [4]. Namun, upaya preventif memerlukan dukungan struktur manajerial yang kokoh. Studi [5] mengidentifikasi bahwa ketiadaan standar yang jelas dan manajemen lingkup yang lemah adalah penyebab utama perluasan ruang lingkup. Hal ini diperkuat oleh [6], yang menyatakan bahwa organisasi dengan tingkat kematangan manajemen proyek tinggi cenderung memiliki struktur yang terstandarisasi. Kematangan ini menciptakan stabilitas yang meningkatkan keberhasilan pengiriman proyek [5], [6].

Perdebatan teoretis utama dalam penelitian ini terletak pada metode implementasi solusi tersebut. Terdapat konflik antara dua filosofi manajemen perubahan. Pendekatan pertama adalah *Strict Change Control* (SCC) yang mewakili metode tradisional. SCC menekankan kontrol dan prediktabilitas melalui evaluasi sistematis oleh *Change Control Board* (CCB). Pendekatan kedua adalah *Lightweight Change* (LC) yang mewakili filosofi Agile. LC berfokus pada fleksibilitas, iterasi cepat, dan desentralisasi persetujuan perubahan kecil [7]–[12].

Kontribusi penelitian ini adalah evaluasi empiris mengenai *trade-off* kinerja antara SCC dan LC. Studi ini mengisi kesenjangan literatur yang dicatat oleh [7], yaitu minimnya model manajemen perubahan yang berbasis data empiris kuat. Penelitian ini menguji perbedaan teoretis antara stabilitas SCC dan fleksibilitas LC secara kuantitatif. Secara metodologis, penelitian ini menggunakan simulasi pada 50 proyek sintetis berbasis struktur data ERP.

Pendekatan ini menciptakan kondisi lingkungan terkontrol yang terkontrol. Metode ini mengatasi bias variabel pengganggu yang sering ditemukan dalam studi berbasis survei, seperti perbedaan kompetensi tim atau kompleksitas proyek [9], [10].

Penelitian ini menggunakan dataset sintetis untuk mengisolasi variabel kebijakan perubahan. Pendekatan ini menjadikan kebijakan sebagai satu-satunya pembeda kinerja. Hal ini memberikan validitas internal yang lebih tinggi dibandingkan studi observasional. Metode ini sejalan dengan kebutuhan alat bantu keputusan yang presisi sebagaimana disarankan oleh [7]. Penelitian tersebut mendorong pengujian prinsip manajemen konfigurasi secara empiris. Selain itu, penggunaan dataset sintetis memungkinkan replikasi skenario yang konsisten.

Metrik kinerja manajemen perubahan diformalkan melalui rumus deterministik. Fokus utamanya adalah pengukuran pembengkakan biaya dan perluasan lingkungan. Metode ini memperkuat literatur yang berupaya mengukur dampak perubahan secara matematis. Sebelumnya, [4] mendefinisikan perluasan ruang lingkup sebagai peningkatan hasil kerja tanpa penyesuaian sumber daya. Studi tersebut menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk memprioritaskan faktor mitigasi. Strategi tender (TM1) ditemukan memiliki bobot tertinggi (17,7%) dalam mengatasi masalah tersebut [4]. Penelitian ini melengkapi pendekatan prioritas faktor tersebut dengan pengukuran dampak finansial secara langsung.

Lebih lanjut, [9] menggunakan pemodelan persamaan struktural untuk membuktikan korelasi negatif antara kinerja *Change Control Board* (CCB) dan *Time to Market*. Penelitian ini memvalidasi model statistik tersebut dalam lingkungan simulasi. Hasilnya menunjukkan bahwa mekanisme persetujuan formal, seperti CCB pada SCC, secara kuantitatif mengurangi volatilitas proyek. Temuan ini mendukung praktik penggunaan *Key Performance Indicators* (KPI) berbasis data yang dijelaskan oleh [8]. Praktik tersebut bertujuan memantau keberhasilan perubahan dan memitigasi risiko kegagalan layanan.

Studi seperti [9] dan [10] sangat bergantung pada survei persepsi subjektif. Penelitian lain terbatas pada studi kasus tunggal atau kerangka kerja teoritis [8], [11]. Beberapa studi berfokus pada model pengambilan keputusan menggunakan metode seperti AHP [4], [12]. Namun, studi-studi tersebut belum menyajikan pengukuran kuantitatif langsung mengenai dampak finansial dari kebijakan kontrol yang berbeda. Bukti empiris yang membandingkan *Strict Change Control* (SCC) dan *Lightweight Change* (LC) dalam lingkungan terkontrol masih langka. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut melalui simulasi pada dataset sintetis untuk memberikan bukti kuantitatif yang objektif.

Kontribusi kebaruan penelitian ini terletak pada model eksperimen simulasi terkontrol. Penggunaan dataset sintetis memungkinkan pengukuran dampak kebijakan secara kuantitatif dalam kondisi lingkungan terkontrol. Pendekatan ini berbeda dengan studi terdahulu yang didominasi survei persepsi subjektif [7]. Variabel kebijakan SCC dan LC diisolasi untuk pembuktian empiris. Hasilnya menunjukkan bahwa fleksibilitas prosedural berkorelasi langsung dengan peningkatan pembengkakan biaya hingga dua kali lipat. Temuan ini memberikan validasi matematis atas teori *iron triangle* manajemen proyek yang sebelumnya bersifat konseptual.

Untuk mengatasi kesenjangan literatur terkait perbandingan eksperimental langsung antara berbagai kebijakan pengendalian perubahan, serta menjawab tantangan manajemen perubahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini merumuskan dua fokus masalah

utama. Pertama, penelitian menelaah bagaimana perbedaan pengaruh antara metode Strict Change Control (SCC) dan Lightweight Change (LC) terhadap potensi pembengkakan biaya. Kedua, penelitian mengevaluasi sejauh mana kedua pendekatan tersebut berdampak pada risiko perluasan ruang lingkup (scope creep) dalam konteks proyek yang berada di bawah pengendalian yang terstruktur.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara empiris dan kuantitatif perbedaan kinerja antara dua pendekatan pengendalian perubahan tersebut. Secara spesifik, studi ini mengukur dampak diferensial dari pendekatan SCC yang formal versus LC yang adaptif terhadap indikator kinerja utama proyek, yaitu pembengkakan biaya dan perluasan ruang lingkup menggunakan simulasi proyek sintesis.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif menggunakan metode eksperimen berbasis simulasi untuk mengatasi kesenjangan literatur mengenai pengujian empiris pengendalian perubahan dalam lingkungan terkendali, sebagaimana diidentifikasi pada peneliti [7]. Pendekatan simulasi ini semakin relevan seiring tren riset terkini; studi oleh [13] dan [14] menunjukkan, bahwa metode simulasi (seperti Monte Carlo) menawarkan akurasi prediksi risiko biaya dan ruang lingkup yang lebih tinggi dibandingkan model deterministik tradisional. [15] menegaskan validitas simulasi untuk mengisolasi variabel dinamis dalam manajemen proyek yang kompleks. Dengan demikian, lingkungan eksperimen ini memastikan, bahwa deviasi kinerja (pembengkakan biaya dan perluasan ruang lingkup) yang teramati dapat diatribusikan secara valid pada perbedaan kebijakan manajemen perubahan yang diterapkan, bukan faktor eksternal yang tidak terukur.

Desain Penelitian

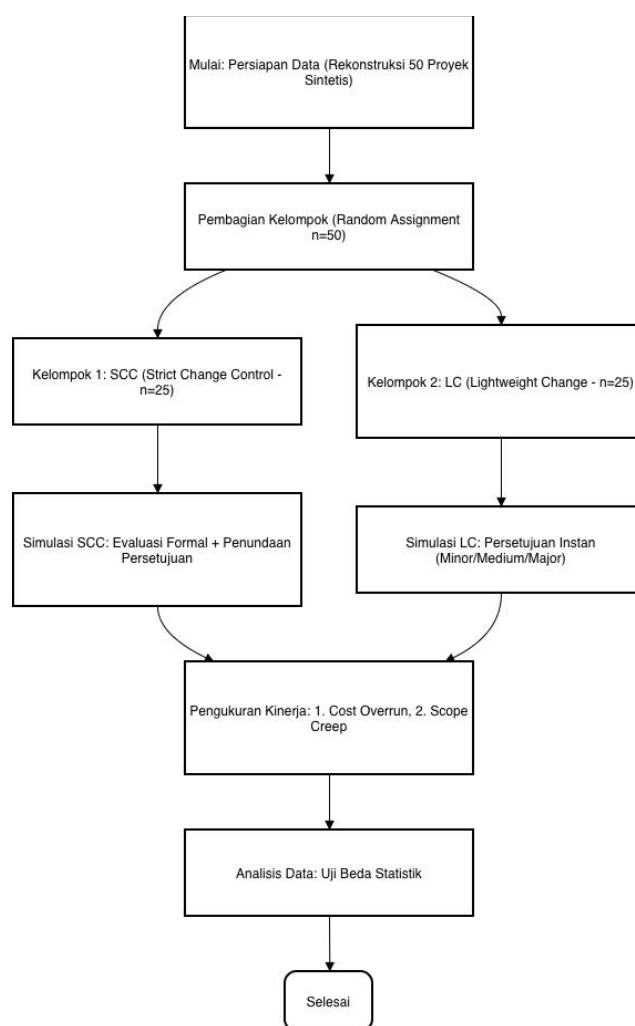
Tahapan penelitian dimulai dari rekonstruksi data, pembagian kelompok eksperimen, pelaksanaan simulasi perlakuan, hingga analisis komparatif statistik. Alur metodologi secara ringkas disajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.

Dataset dan Skenario Proyek

Populasi penelitian berupa data sintesis yang disusun untuk mereplikasi skenario proyek dunia nyata. Sampel terdiri dari 50 proyek yang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori berdasarkan tingkat kompleksitas:

1. Proyek Minor (Kecil): Proyek dengan anggaran rendah, durasi singkat, dan tugas yang bersifat linier atau tunggal.
2. Proyek Medium (Sedang): Proyek dengan anggaran menengah yang melibatkan beberapa tahapan atau komponen yang saling terkait.
3. Proyek Major (Besar): Proyek dengan anggaran besar, durasi panjang, dan kompleksitas tinggi yang sering melibatkan ketidakpastian.

Sampel didistribusikan secara merata ke dalam dua kelompok eksperimen ($n=25$ untuk SCC dan $n=25$ untuk LC). Detail teknis mengenai struktur data, tabel ERP, dan spesifikasi atribut per proyek dilampirkan secara terpisah (Lampiran 1, 2, 3, dan 4).



Gambar 1. Alur metodologi

Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah model simulasi proyek sintetis yang dirancang untuk mengeliminasi bias variabel pengganggu. Berbeda dengan studi observasional yang mengandalkan data historis dengan variabilitas tinggi, instrumen ini menggunakan dataset deterministik di mana atribut dasar proyek (anggaran, durasi, dan deskripsi ruang lingkup) telah dibakukan.

Setiap proyek dilengkapi dengan skenario gangguan terkontrol berupa *Change Request* (CR). Setiap CR dikalibrasi dengan nilai dampak biaya dan waktu yang tetap sehingga unsur probabilitas acak ditiadakan. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap deviasi kinerja proyek yang terukur adalah murni diatribusikan pada perbedaan respons kebijakan (SCC vs LC), bukan akibat faktor eksternal atau kebetulan.

Operasionalisasi Kebijakan (SCC vs LC)

Operasionalisasi variabel independen dalam penelitian ini dilakukan melalui pemodelan logika persetujuan perubahan yang merepresentasikan perbedaan mendasar antara Strict Change Control (SCC) dan Lightweight Change (LC). Pada mekanisme SCC, setiap *Change Request* (CR), tanpa memandang kategorinya, dicatat secara formal dan diwajibkan melewati

simulasi jeda waktu untuk analisis dampak. Keputusan akhir terhadap CR tersebut ditentukan melalui simulasi proses *Change Control Board* (CCB) yang menilai rasio biaya-manfaat secara komprehensif. Sebaliknya, pada mekanisme LC, CR dengan prioritas *Minor* dan *Medium* disetujui secara otomatis untuk mereplikasi tingkat otonomi tim dalam metodologi Agile, sedangkan prosedur persetujuan bertingkat hanya diberlakukan pada CR prioritas *Major* yang memiliki potensi perubahan signifikan terhadap ruang lingkup proyek.

Perhitungan Variabel dan Analisis Data

Penelitian ini mengevaluasi dampak dua kebijakan pengendalian perubahan yaitu Strict Change Control (SCC) dan Lightweight Change (LC) dengan menganalisis dua indikator utama: pembengkakan biaya dan perluasan ruang lingkup.

1. Pembengkakan Biaya (Cost Overrun)

Pembengkakan biaya dihitung untuk setiap proyek menggunakan persamaan (1)

$$CO_i(\%) = \frac{(B_{akhir_i} - B_{awal_i})}{B_{awal_i}} \times 100\% \quad \dots \text{pers (1)}$$

Dimana B_{akhir_i} adalah biaya realisasi akhir dan B_{awal_i} adalah anggaran awal proyek ke- i . sedangkan untuk nilai rata-rata tiap kelompok dihitung menggunakan persamaan (2).

$$CO = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CO_i \quad \dots \text{pers (2)}$$

Sedangkan penyebaran nilainya dinyatakan melalui standar deviasi persamaan (3).

$$S_{co} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (CO_i - CO)^2} \quad \dots \text{pers (3)}$$

Perbedaan CO antara kelompok S_{co} dan LC diuji menggunakan Welch's t-test, dengan rumus umum persamaan (4)

$$t = \frac{\bar{x}_{SCC} - \bar{x}_{LC}}{\sqrt{\frac{s_{SCC}^2}{n_{SCC}} - \frac{s_{LC}^2}{n_{LC}}}} \quad \dots \text{pers (4)}$$

2. Perluasan Ruang Lingkup (Scope Creep)

Perluasan ruang lingkup diukur dari jumlah dan komposisi *Change Request* (CR) yang disetujui. Rata-rata CR per proyek dihitung menggunakan persamaan (5).

$$N_{CR} = \frac{N_{CR}}{n} \quad \dots \text{pers (5)}$$

Sedangkan rata-rata CR tipe *Major* per proyek dihitung melalui persamaan 6.

$$N_{CR,major} = \frac{N_{CR,major}}{n} \quad \dots \text{pers (6)}$$

Untuk proporsi CR Major terhadap seluruh CR dihitung melalui persamaan (7)

$$P_{Major} (\%) = \frac{N_{CR,major}}{N_{CR}} \times 100\% \quad \dots \text{pers (7)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil analisis data yang diperoleh dari simulasi eksperimental dan membahas temuan temuan tersebut secara mendalam. Pembahasan diarahkan untuk menjawab pertanyaan penelitian: bagaimana metode *Strict Change Control* (SCC) dan *Lightweight Change* (LC) secara diferensial memengaruhi pembengkakan biaya dan perluasan ruang lingkup dalam lingkungan proyek yang terkontrol.

Analisis Komperatif Dampak terhadap Pembengkakan Biaya

Pembengkakan biaya merupakan salah satu indikator kinerja proyek yang paling kritis, merefleksikan efisiensi pengelolaan anggaran. Dalam penelitian ini, pembengkakan biaya diukur sebagai deviasi persentase antara biaya realisasi proyek dengan anggaran awal yang telah ditetapkan. Perhitungan dilakukan menggunakan formula dari Rumus 1. Hasil perhitungan dan perbandingan statistik antara kedua kelompok disajikan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembengkakan biaya berdasarkan metode kontrol

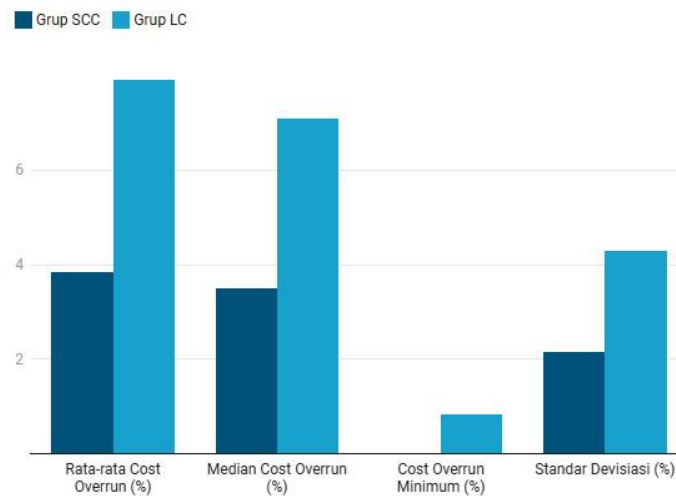
Grup	Rata-rata Pembengkakan Biaya (%)	Median Pembengkakan Biaya (%)	Pembengkakan Biaya Minimum (%)	Standar Devisiasi (%)
Grup SCC	3.85	3.50	0.00	2.15
Grup LC	7.92	7.10	0.83	4.30

*Sumber: Peneliti

Berdasarkan Gambar 2, maka analisis kuantitatif menunjukkan perbedaan kinerja signifikan antara kedua metode kontrol. Kelompok SCC mencatat rata-rata Pembengkakan Biaya sebesar 3,85%. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan kelompok LC yang mencapai 7,92%. Temuan ini mengindikasikan, bahwa metode kontrol ketat dua kali lebih efektif dalam menahan pembengkakan biaya. Selain itu, standar deviasi kelompok SCC (2,15%) lebih kecil daripada kelompok LC (4,30%). Hal ini menyiratkan bahwa SCC tidak hanya menekan biaya, tetapi juga menghasilkan kinerja yang lebih konsisten dan terprediksi. Variabilitas rendah ini memungkinkan perencanaan kontingensi anggaran dengan tingkat kepastian tinggi.

Keunggulan SCC dalam pengendalian biaya diatribusikan pada mekanisme pengontrolan. Setiap permintaan perubahan melalui evaluasi formal, analisis dampak, dan persetujuan Change Control Board (CCB). Proses ini memaksa evaluasi komprehensif dari sisi teknis maupun finansial. Keputusan persetujuan didasarkan pada pemahaman holistik terhadap

batasan proyek. Mekanisme ini berfungsi sebagai filter efektif untuk menolak perubahan yang tidak memberikan nilai sepadan atau memiliki dampak finansial berlebih.



Gambar 2. Grafik bar pembengkakan biaya berdasarkan metode kontrol

Fleksibilitas metode LC, meskipun mempercepat respons, meningkatkan risiko akumulasi biaya tak terduga. Perubahan minor disetujui cepat di tingkat tim untuk menjaga momentum. Namun, pendekatan ini memiliki kelemahan inheren: fokus evaluasi hanya pada dampak parsial, bukan dampak agregat. Sebagai ilustrasi, sepuluh perubahan kecil senilai Rp 250.000 yang disetujui terpisah akan menghasilkan beban kumulatif Rp 2.500.000. Kemudahan persetujuan individual ini mengakibatkan "biaya tersembunyi" dari pekerjaan ulang dan gangguan alur kerja. Akumulasi faktor-faktor tersebut berkontribusi signifikan terhadap total Pembengkakan Biaya. Temuan ini mengkonfirmasi postulat teoretis bahwa mekanisme formal seperti Change Control Board (CCB) bukan sekadar hambatan birokrasi, melainkan instrumen vital stabilitas finansial. Sejalan dengan temuan [9] yang menyoroti peran CCB dalam mengurangi ketidakpastian, hasil studi ini membuktikan secara empiris, bahwa proses pengontrolan pada SCC bertindak sebagai saringan kualitas yang efektif.

Temuan ini mengkonfirmasi, bahwa mekanisme formal seperti CCB adalah instrumen vital stabilitas finansial, bukan sekadar hambatan birokrasi. Sejalan dengan temuan [9], hasil studi membuktikan, bahwa SCC bertindak sebagai saringan kualitas yang efektif. Berbeda dengan studi [10] yang menekankan keunggulan fleksibilitas Agile, simulasi ini mengungkap risiko unsupervised flexibility pada metode LC. Tingginya Pembengkakan Biaya pada LC (7,92%) menunjukkan bahwa adopsi prinsip agile tanpa kontrol biaya kumulatif bersifat kontra-produktif dalam struktur biaya yang kaku. Hal ini mendukung argumen [7] mengenai urgensi manajemen konfigurasi ketat untuk mencegah erosi margin keuntungan akibat akumulasi perubahan kecil.

Analisis Komparatif Dampak terhadap Perluasan Ruang Lingkup

Perluasan ruang lingkup, atau perembetan ruang lingkup, dioperasionalkan dalam penelitian ini melalui analisis kuantitatif yang mengukur frekuensi permintaan perubahan. Analisis

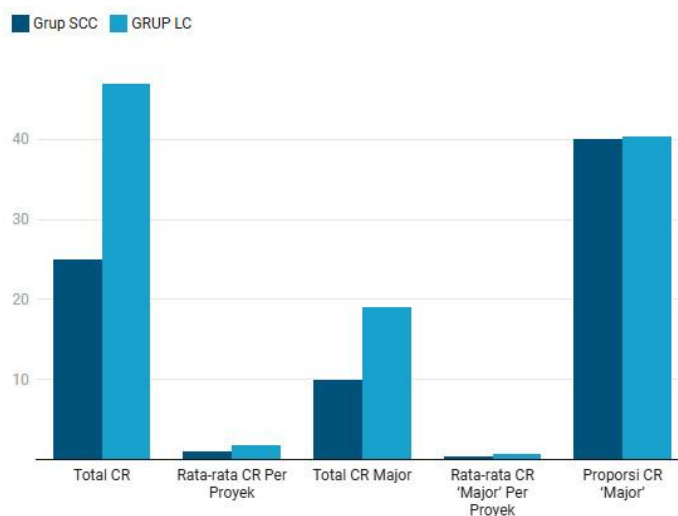
berfokus pada jumlah total permintaan perubahan (CR) sebagai proksi untuk tekanan perubahan, dan jumlah CR tipe 'Major' sebagai indikator utama dari perluasan ruang lingkup. CR 'Major' merepresentasikan perubahan fundamental terhadap lingkup awal proyek yang didefinisikan dalam *scope_description*. Hasil analisis kuantitatif yang merangkum frekuensi perubahan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kuantitatif berdasarkan metode kontrol

Grup	Total CR	Rata-rata CR Per Proyek	Total CR Major	Rata-rata CR 'Major' Per Proyek	Proporsi CR 'Major'
Grup SCC	25	1.00	10	0.40	40.0%
GRUP LC	47	1.88	19	0.76	40.4%

*Sumber: Peneliti

Data pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan yang sangat jelas dalam volume perubahan antara kedua kelompok. Proyek yang dikelola di bawah kebijakan LC mengalami rata-rata 1.88 CR, hampir dua kali lipat dibandingkan dengan 1.00 CR per proyek di bawah SCC. Tingginya volume CR pada kelompok LC mengindikasikan bahwa lingkungan yang fleksibel dan proses persetujuan yang disederhanakan secara efektif menurunkan ambang batas bagi para pemangku kepentingan untuk mengajukan perubahan.



Gambar 3. Grafik bar hasil analisis kuantitatif berdasarkan metode kontrol

Berdasarkan Gambar 3, meskipun terdapat perbedaan signifikan dalam volume total *Change Request* (CR), proporsi CR tipe *Major* pada kedua kelompok tetap relatif serupa, yaitu 40,0% pada SCC dan 40,4% pada LC. Namun demikian, akibat tingginya jumlah CR secara keseluruhan, kelompok LC mencatat rata-rata CR *Major* per proyek hampir dua kali lebih besar (0,76) dibandingkan kelompok SCC (0,40). Temuan ini mengindikasikan bahwa proyek dalam kelompok LC tidak hanya mengalami lebih banyak perubahan berskala minor, tetapi juga lebih sering menghadapi perubahan bersifat fundamental. Sebaliknya, prosedur SCC yang lebih ketat melalui birokrasi dan persyaratan dokumentasi yang lebih komprehensif

tampaknya berfungsi sebagai mekanisme penyaring yang efektif, tidak hanya menekan pengajuan perubahan-perubahan kecil, tetapi juga mengurangi kemungkinan diajukannya atau disetujuinya perubahan berskala besar.

Fenomena lonjakan volume perubahan pada kelompok LC ini memvalidasi model risiko yang diajukan oleh [3], di mana perluasan ruang lingkup diidentifikasi sebagai prediktor utama kegagalan finansial proyek. Studi ini memperluas temuan tersebut dengan menunjukkan, bahwa perluasan ruang lingkup tidak hanya terjadi karena ketidakjelasan kontrak awal, seperti yang disarankan [4] tetapi juga didorong oleh kemudahan prosedural dalam menyetujui perubahan.

Dalam perspektif teori manajemen perubahan, metode LC gagal membedakan antara "adaptabilitas strategis" dan "gangguan operasional". Ketiadaan hambatan prosedural menyebabkan tim proyek kehilangan perspektif strategis jangka panjang, terjebak dalam siklus reaktif memenuhi permintaan klien jangka pendek. Hal ini bertentangan dengan prinsip efisiensi yang diharapkan dari metodologi Lean atau Agile, di mana perubahan seharusnya memberikan nilai tambah, bukan sekadar menambah beban kerja tanpa kompensasi yang memadai.

Implikasi Teoritis (*Theoretical Implications*)

Penelitian ini memberikan kontribusi empiris mengenai imbal-balik antara kontrol dan fleksibilitas dalam manajemen proyek. Pertama, studi ini menantang paradigma "keunggulan Agile" dengan mengidentifikasi batasan efektivitas metode Perubahan Ringan (LC) pada proyek dengan anggaran ketat. Temuan tersebut memvalidasi teori kontingensi [12] yang menegaskan, bahwa pemilihan metodologi harus didasarkan pada toleransi risiko biaya dan lingkup, bukan pendekatan universal. Kedua, penelitian ini mengoperasionalkan perluasan ruang lingkup sebagai fungsi permeabilitas sistem kontrol perubahan, bukan sekadar variabel biner. Pendekatan ini menawarkan perspektif baru dalam pemodelan dinamika sistem proyek.

Implikasi Praktis (*Managerial Implications*)

Bagi praktisi manajemen proyek, temuan ini menekankan perlunya melakukan evaluasi kritis terhadap penerapan metodologi Agile secara murni, khususnya pada proyek dengan margin keuntungan yang terbatas atau kontrak berharga tetap (*fixed-price*). Dalam konteks tersebut, pendekatan yang lebih sesuai adalah strategi hibrida, yaitu memanfaatkan fleksibilitas Lightweight Change (LC) pada fase eksplorasi atau desain, kemudian beralih ke mekanisme Strict Change Control (SCC) yang lebih ketat—dilengkapi dengan *Change Control Board* (CCB)—pada fase eksekusi yang memiliki intensitas biaya tinggi. Untuk mengurangi kelemahan inheren dari LC, organisasi juga perlu mengimplementasikan dasbor *real-time* yang mampu memvisualisasikan dampak kumulatif perubahan kecil terhadap keseluruhan biaya proyek, sehingga pengambil keputusan tetap waspada terhadap potensi "biaya tersembunyi" yang muncul dari fleksibilitas prosedural. Selain itu, hasil penelitian ini

menegaskan pentingnya perancangan kontrak yang lebih presisi, di mana ambang batas prosedural harus didefinisikan secara eksplisit—menjelaskan kapan mekanisme perubahan ringan diperbolehkan dan kapan prosedur ketat seperti SCC wajib diberlakukan.

SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa Strict Change Control (SCC) lebih efektif dibandingkan Lightweight Change (LC) dalam mengendalikan pembengkakan biaya dan menjaga stabilitas lingkup proyek. Rata-rata cost overrun SCC sebesar 3,85%, jauh di bawah LC sebesar 7,92%, sementara volume perubahan pada LC hampir dua kali lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa fleksibilitas tanpa mekanisme kontrol ketat berpotensi meningkatkan risiko finansial dan perluasan lingkup.

Secara metodologis, penelitian ini memberikan kontribusi dengan mengisolasi pengaruh kebijakan kontrol melalui simulasi proyek sintesis, sehingga menghasilkan bukti kausal yang tidak terdistorsi oleh variabel eksternal. Meskipun demikian, penggunaan dataset sintesis menjadi keterbatasan yang memerlukan validasi empiris pada konteks proyek nyata.

Implikasi praktis dari temuan ini menegaskan bahwa pendekatan optimal tidak terletak pada pemilihan metode secara ekstrem, tetapi pada model hibrida: menggunakan fleksibilitas LC untuk perubahan minor dan menerapkan mekanisme kontrol SCC untuk perubahan mayor guna mencapai keseimbangan antara adaptabilitas dan pengendalian biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. V. Neta and E. R. Neiva, "Relationship between Change Management Practices and the Success of Organizational Projects," *BBR*, vol. 22, pp. 1–22, 2022, doi: 10.15728/bbr.2023.1540.en.
- [2] M. A. ElAlem, I. M. Mahdi, H. A. Mohamadien, and S. Hosny, "Forecasting Scope Creep in Egyptian Construction Projects: An Evaluation Using Artificial Neural Network (ANN) and Random Forest Models," *International Journal of Construction Management*, pp. 1–20, 2025, doi: 10.1080/15623599.2025.2502788.
- [3] A. A. Nabet, W. M. Arandah, and M. A. Said, "Quantitative Assessment for Scope Creep Impact on Time and Cost of Large-Scale Construction Projects in Egypt.," *Engineering Research Journal (Shoubra)*, vol. 53, no. 3, pp. 61–67, 2024, doi: 10.21608/erjsh.2024.265234.1278.
- [4] A. M. Alkarbi, M. M. Ajmal, and A. A. Salameh, "Critical Factors to Overcome Project Scope Creep in the Oil and Gas Industry: Analytic Hierarchy Process Approach," *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, vol. 13, no. 1, pp. 1–21, 2022, doi: 10.4018/IJSSMET.298674.
- [5] F. Aizaz, S. U. R. Khan, J. A. Khan, Inayat-Ur-Rehman, and A. Akhunzada, "An Empirical Investigation of Factors Causing Scope Creep in Agile Global Software Development

- Context: A Conceptual Model for Project Managers," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 109166–109195, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3100779.
- [6] M. A. Karim, T. S. Ong, S. H. Ng, H. Muhammad, and N. A. Ali, "Organizational Aspects and Practices for Enhancing Organizational Project Management Maturity," *Sustainability*, vol. 14, no. 9, pp. 5113, 2022, doi: 10.3390/su14095113.
- [7] A. Stasis, J. Whyte, and R. Dentten, "A Critical Examination of Change Control Processes," *Procedia CIRP*, vol. 11, pp. 177–182, 2013, doi: 10.1016/j.procir.2013.07.053.
- [8] P. R. M. D. Andrade, A. B. Albuquerque, and W. Teófilo, "Change Management: Implementation and Benefits of The Change Control in the Information Technology Environment," *IJAIT*, vol. 6, no. 1, pp. 23–33, 2016, doi: 10.5121/ijait.2016.6102.
- [9] S. Irfan, J. Ali, I. Hidayat-ur-Rehman, M. G. Khwaja, J. Rosak-Szyrocka, and A. Kovacs, "Expediting Time to Market: Evaluating the Effects of Change Control Board Performance in Emerging Markets," *Sustainability*, vol. 15, no. 22, pp. 16085, 2023, doi: 10.3390/su152216085.
- [10] D. Ciric, B. Lalic, D. Gracanin, N. Tasic, M. Delic, and N. Medic, "Agile vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile," *Procedia Manufacturing*, vol. 39, pp. 1407–1414, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2020.01.314.
- [11] N. Koulecar and B. Ghimire, "Agile Requirement Change Management Model for Global Software Development," 2024, *arXiv*: arXiv:2402.14595. doi: 10.48550/arXiv.2402.14595.
- [12] T. Thesing, C. Feldmann, and M. Burchardt, "Agile versus Waterfall Project Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project," *Procedia Computer Science*, vol. 181, pp. 746–756, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.227.
- [13] A. R. Pratama R, L. Djakfar, and K. P. Negara, "Monte Carlo Mathematical Model Simulation: An Evaluation of The Probability of Construction Project Acceleration," *J. Multidiscip. Appl. Nat. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 644–657, 2025, doi: 10.47352/jmans.2774-3047.269.
- [14] R. M. Iqbalvas and H. Purwanto, "Risk Analysis of Investment Costs in PPP Projects Using Monte Carlo Simulation," *LOGIC*, vol. 22, no. 1, pp. 13–21, 2022, doi: 10.31940/logic.v22i1.13-21.
- [15] T. Sorbi, V. Getuli, P. Capone, and F. P. Rahimian, "Agent-based simulation framework for enhanced construction site risk estimation and safety management," *ITcon*, vol. 29, pp. 1219–1238, 2024, doi: 10.36680/j.itcon.2024.054.