

Designing Project Overhead Cost Attribution Calculation Module to Enhance Capital Expenditure Control (Case Study: PT G)

Ide Dia Selly¹

Machmudin Eka Prasetya²

^{1,2} Master of Accounting, Faculty of Economics and Business, Universitas Indonesia, Indonesia

*Correspondences: ide.dia@ui.ac.id

ABSTRACT

Effective capital expenditure (capex) management in fixed asset investments, such as natural gas infrastructure projects, is essential to ensure investment feasibility. A component of capex is project overhead cost, which represent indirect expenses not directly linked to specific products or services and tend to increase as construction projects progress. This research addresses challenges faced by PT G, a national energy company, in allocating project overhead cost to ongoing projects using the SAP ERP system. The system only supports proportional cost allocation and lacks an integrated calculation method. Consequently, PT G relies on spreadsheets to manually calculate cost's proportional allocations, based on project progress data from its project management information system (PMIS). This disconnected process results in redundancy, inadequate control over capital expenditure, and introduces risks such as human error, inconsistent results across users, and budget overruns. The aim of this study is to design an integrated construction overhead cost allocation module that utilizes real-time project progress data within PT G's web-based project management system. The module is developed using the Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) approach to ensure structured documentation and scalability. The findings show that the proposed module improves capex control by automating calculations, providing up-to-date information on realized spending and remaining budget limits, and enhancing data reliability and accountability through features such as activity logs and calculation logs. This integration reduces dependency on manual processes, streamlines workflows, and supports more accurate, transparent, and efficient financial management in infrastructure projects.

Keywords: Capital Expenditure; Project Overhead Cost; OOAD; Information System

Rancangan Modul Perhitungan Atribusi Biaya Operasional Proyek untuk Meningkatkan Pengendalian Belanja Modal (Studi Kasus PT G)

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tantangan yang dihadapi oleh PT G, sebuah perusahaan energi nasional dalam proses alokasi biaya operasional proyek (BOP) terhadap proyek – proyek yang sedang berjalan menggunakan SAP ERP. SAP hanya mengalokasikan biaya secara proporsional, tanpa menyediakan metode perhitungan terintegrasi. Maka, PT G melakukan perhitungan porsi alokasi BOP secara terpisah menggunakan spreadsheet berdasarkan data kemajuan penyelesaian proyek dari Project Management Information System (PMIS) yang dimiliki PT G. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, didapatkan bahwa perhitungan manual dan sistem informasi yang tidak terintegrasi menyebabkan proses kerja memakan waktu dan tidak menyediakan pengendalian belanja modal yang memadai sehingga menimbulkan risiko human error, inconsistency data result oleh pengguna yang berbeda, dan overbudget. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang modul perhitungan alokasi BOP yang terintegrasi dengan data progres proyek secara real-time dalam sistem informasi manajemen proyek, untuk meningkatkan pengendalian belanja modal PT G. menggunakan pendekatan Object-Oriented Analysis and Design (OOAD), untuk menghasilkan dokumentasi desain yang terstruktur dan siap untuk pengembangan lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ini dapat berkontribusi meningkatkan pengendalian belanja modal dengan otomatisasi perhitungan, menyediakan informasi realisasi belanja modal dan sisa pagu anggaran terkini, dan menyediakan audit trail melalui fitur log activity dan log calculation untuk menjaga akuntabilitas dan keandalan data.

Kata Kunci: Belanja Modal; Atribusi Biaya; OOAD; Sistem Informasi

Artikel dapat diakses : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/Akuntansi/index>



e-ISSN 2302-8556

Vol. 35 No. 7
Denpasar, 30 Juli 2025
Hal. 1961-1976

DOI:
10.24843/EJA.2025.v35.i07.p06

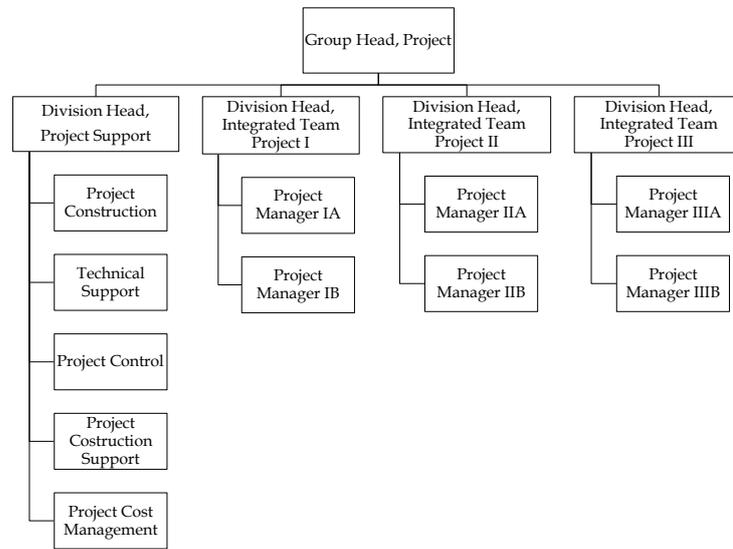
PENGUTIPAN:
Selly, I. D., & Prasetya, M. E.
(2025). Rancangan Modul Perhitungan Atribusi Biaya Operasional Proyek untuk Meningkatkan Pengendalian Belanja Modal (Studi Kasus PT G). *E-Jurnal Akuntansi*, 35(7), 1961-1976

RIWAYAT ARTIKEL:
Artikel Masuk:
18 Mei 2025
Artikel Diterima:
23 Juli 2025

PENDAHULUAN

Pengelolaan belanja modal dalam investasi aset tetap, salah satunya dalam bentuk infrastruktur penyalur gas alam, merupakan faktor penting untuk memastikan kelayakan investasi. Salah satu elemen dalam belanja modal adalah biaya operasional proyek (BOP), yakni jenis pengeluaran yang tidak secara langsung terkait dengan produk atau layanan tertentu, dan umumnya mengalami peningkatan seiring dengan kemajuan proyek. Penggunaan *Enterprise Resource Planning* (ERP) menjadi salah satu alat perusahaan dalam melakukan manajemen biaya, karena sistem ini memungkinkan integrasi dan penyelarasan berbagai proses bisnis dalam organisasi (Marri, 2014). Namun, ERP tidak dapat memenuhi seluruh kebutuhan perusahaan, sehingga beberapa perusahaan perlu menyesuaikan sebagian atau seluruh proses bisnisnya agar sejalan dengan standar sistem ERP (Lee et al., 2003). Kondisi ini khususnya terjadi pada perusahaan dengan karakteristik proses bisnis yang spesifik, contohnya perusahaan konstruksi, yang memerlukan strategi tambahan dalam pemanfaatan sistem ERP, salah satunya melalui integrasi sistem antara ERP dan *Project Information Management System* (PIMS) (Lakade et al., 2014). PIMS umumnya digunakan untuk penjadwalan proyek, sedangkan ERP berfungsi dalam pengelolaan biaya dan material, sehingga integrasi data antara kedua sistem tersebut menjadi penting guna menyelaraskan informasi proyek, mengurangi input data manual, dan menjaga konsistensi antar sistem (Lakade et al., 2014). Fenomena serupa juga terjadi pada PT G yang menggunakan SAP ERP untuk mengelola biaya dan menyusun laporan keuangan, dan *Project Management Information System* (PMIS) untuk mengelola proyek dan Menyusun laporan kemajuan penyelesaian proyek, namun keduanya belum terintegrasi, yang menyebabkan timbulnya *process gap* pada salah satu proses bisnis Perusahaan yaitu perhitungan atribusi biaya operasional proyek yang dilakukan di luar sistem menggunakan *spreadsheet*. Maka, kebaruan penelitian ini terletak pada perancangan modul perhitungan atribusi biaya operasional proyek sebagai bentuk implementasi dari konsep integrasi ERP dan PMIS untuk memenuhi kebutuhan spesifik Perusahaan, yaitu perhitungan atribusi biaya operasional.

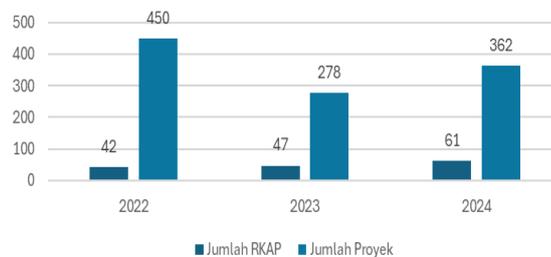
PT G mengelola Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) untuk investasi dalam aset tetap berupa infrastruktur penyalur gas bumi kepada pelanggan (PT, 2024). PT G memiliki unit kerja *Project*, yang bertugas mengelola RKAP dan melaksanakan pembangunan infrastruktur gas bumi. Unit kerja *Project* terdiri dari *Project Support* yang bertugas melakukan monitoring dan pelaporan kemajuan realisasi RKAP PT G, dan unit kerja *Integrated Team* yang bertugas melaksanakan pembangunan infrastruktur gas bumi sesuai dengan wilayah penugasan masing - masing. Struktur organisasi *Project* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur organisasi unit kerja Project , di PT G

Sumber : PT G, 2024

Dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur penyalur gas bumi, unit kerja Project mengeluarkan biaya untuk menunjang operasional pelaksanaan proyek contohnya biaya sewa kendaraan untuk mobilisasi dari dan ke lokasi proyek, sewa mess pekerja di lokasi proyek, dan biaya pengadaan alat pelindung diri. Manfaat dari biaya operasional proyek (BOP) ditujukan pada penyelesaian proyek secara keseluruhan, dan tidak melekat secara spesifik pada satu proyek, maka unit kerja *Project* perlu mengatribusikan biaya operasional proyek secara proporsional sesuai dengan kemajuan penyelesaian masing - masing proyek, dan akan tercatat sebagai bagian dari nilai perolehan aset apabila proyek telah selesai. Hal ini sesuai dengan Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) 16 khususnya perihal Pengukuran Saat Pengakuan, lingkup biaya perolehan aset tetap yang terdiri dari harga perolehan aset dan setiap biaya yang dapat diatribusikan secara langsung untuk membawa aset ke lokasi dan kondisi yang diinginkan supaya aset tersebut siap digunakan sesuai dengan intensi manajemen. Perbandingan RKAP dan jumlah proyek PT G yang dikelola unit kerja *Project* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan jumlah proyek dan RKAP PT G

Sumber : PT G, 2024

Unit kerja Project melakukan atribusi biaya operasional proyek melalui SAP dengan pendekatan *Statistical Key Figure* (SKF), yaitu membagi secara proporsional suatu biaya berdasarkan persentase rasio tertentu (SAP, 2025, <https://learning.sap.com/>). Namun, SAP memiliki keterbatasan hanya melakukan proses atribusi tanpa menyediakan mekanisme perhitungan otomatis dalam perhitungan rasio SKF. Sedangkan data kemajuan penyelesaian proyek (data progress proyek) sebagai acuan dalam proses pembagian atribusi BOP disediakan oleh sistem PMIS. Oleh karena SAP dan PMIS tidak terintegrasi, maka unit kerja Project menghitung rasio SKF secara terpisah di luar sistem SAP menggunakan *spreadsheet*.

SAP sebagai perangkat lunak komersial siap pakai (*commercial off-the-shelf* atau *prepackage*) tidak memungkinkan untuk dimodifikasi, kecuali apabila terdapat permintaan dalam jumlah banyak kepada pengembang sistem (Valacich & George, 2021). Umumnya perangkat lunak siap pakai hanya memenuhi 70% kebutuhan organisasi, sedangkan sisanya tidak sesuai dengan kebutuhan Perusahaan yang lebih spesifik (Valacich & George, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa SAP tidak dapat menjadi solusi universal bagi Perusahaan, khususnya dalam kasus PT G yaitu pengelolaan belanja modal.

Berbeda dengan SAP, PMIS merupakan sebuah sistem informasi berbasis web yang dikembangkan oleh PT G menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL dan berfungsi mencatat, menghitung, dan menghasilkan laporan kemajuan proyek (PT G, 2024). Sehingga, sistem PMIS dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dan berpeluang menjadi solusi otomatisasi perhitungan atribusi biaya operasional proyek PT G.

D. T. Otley (1980) menyebutkan bahwa pendekatan teori kontijensi dalam akuntansi manajemen didasarkan pada asumsi bahwa tidak ada sistem akuntansi yang bersifat universal dan cocok untuk diterapkan pada semua organisasi. Sebaliknya, karakteristik dari sistem akuntansi yang tepat bergantung pada kondisi atau situasi spesifik yang dihadapi oleh masing-masing organisasi. Kemudian, D. Otley (2014) dalam penelitian lanjutannya atas D. T. Otley (1980) mengenai teori kontijensi pada tahun 1980 - 2014, menyimpulkan bahwa penerapan konfigurasi dan sistem pengendalian yang berbeda - beda berdasarkan kondisi organisasi, menghasilkan konskuensi berbeda - beda pula. Hal ini menunjukkan bahwa belum tersedia satu solusi universal dan menyeluruh untuk berbagai kondisi organisasi. Berdasarkan pendekatan teori kontijensi, peneliti beranggapan bahwa SAP ERP belum dapat memenuhi kebutuhan spesifik PT G dalam hal perhitungan atribusi biaya operasional proyek sehingga memerlukan solusi pengembangan sistem informasi.

Romney & Steinbart (2021) menjelaskan bahwa salah satu tujuan pengembangan sistem informasi adalah integrasi sistem untuk mengatasi ketidakcocokan antarsistem dan mengonsolidasikan data menjadi lebih efisien. Menurut Valacich & George (2021) pengembangan sistem informasi memerlukan sebuah cara yang terstruktur untuk menilai kebutuhan informasi suatu organisasi dan mendefinisikan sistem informasi, basis data, serta teknologi yang paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Whitten & Bentley (2007) lebih rinci menjelaskan bahwa pemilik sistem dan pengguna sistem perlu mengidentifikasi

permasalahan (*problems*), peluang (*opportunities*), dan tujuan (*directives*) sebelum menginisiasi perancangan sistem, menggunakan kerangka analisis PIECES framework. PIECES framework terdiri dari aspek kinerja (*Performance*), aspek informasi dan data (*Information and Data*), aspek ekonomi (*Economy*), aspek pengendalian dan keamanan (*Control and Security*), aspek efisiensi (*Efficiency*), dan aspek layanan (*Service*) (Whitten & Bentley, 2007). Hasil identifikasi tersebut akan menjadi desain konseptual sistem. Selanjutnya desain konseptual dituangkan dalam desain logis menggunakan pendekatan *object oriented analysis and design*, yaitu pemrograman berorientasi objek disusun dengan membagi sistem ke dalam objek-objek yang memiliki data dan fungsi sendiri dalam satu wadah bernama kelas (Kendall & Kendall, 2014). Desain logis rancangan sistem didokumentasikan menggunakan *unified model language* dalam bentuk *class diagram*.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah merancang desain logis (*logic design*) modul atribusi biaya operasional proyek pada PMIS untuk memenuhi kebutuhan pengguna untuk menghasilkan perhitungan atribusi BOP yang lebih efektif, akurat dan berkontribusi meningkatkan pengendalian realisasi belanja modal PT G.

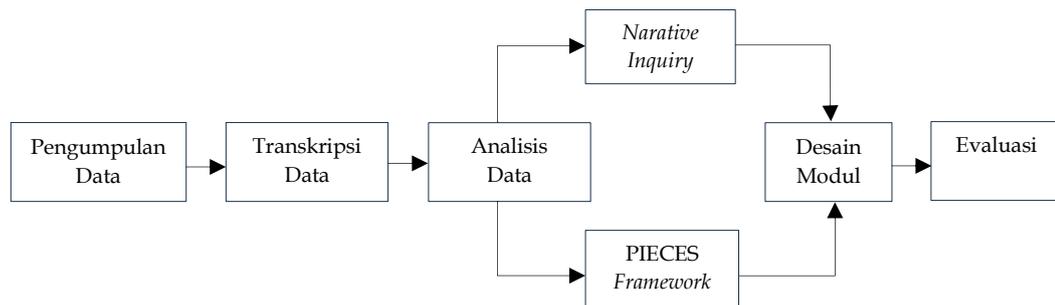
METODE PENELITIAN

Menurut Saunders et al. (2019) metode penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami pengalaman dan persepsi subjek penelitian secara menyeluruh, yang dideskripsikan melalui kata-kata dan gambar, pada suatu konteks khusus yang ilmiah dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Maka, penelitian ini menggunakan metode kualitatif, karena perancangan modul sistem memerlukan pemahaman kontekstual atas proses bisnis dan kebutuhan pengguna.

Langkah pertama yaitu pengumpulan data primer melalui metode wawancara semi-terstruktur kepada pihak - pihak yang terlibat langsung dalam proses atribusi biaya operasional proyek di unit kerja Project, PT G sebanyak 3 (tiga) orang yaitu, Manajer *Accounting* sebagai penanggung jawab proses atribusi BOP melalui *SAP, Project Control* yang bertugas menghitung porsi atribusi BOP yang akan diterima oleh masing - masing proyek, dan *IT Engineer* yang bertugas sebagai administrator dan pengembang sistem PMIS. Ketiga narasumber berasal dari fungsi yang berbeda dan memiliki tingkat jabatan yang berbeda. Wawancara kepada masing - masing narasumber dilakukan secara terpisah dengan metode *one to one*, pada waktu yang berbeda, yaitu 18 Maret 2025, 19 Maret 2025, dan 21 Maret 2025, sedangkan observasi proses bisnis atribusi BOP dilakukan selama 1 bulan pada bulan Maret 2025, sesuai dengan siklus pelaporan realisasi investasi periodik di PT G.

Analisis hasil wawancara menggunakan analisis naratif (*narrative inquiry*). Saunders et al. (2019) menjelaskan bahwa analisis naratif memiliki tujuan spesifik, yaitu mengumpulkan dan menganalisis pengalaman partisipan dalam bentuk cerita utuh dengan mengidentifikasi tema-tema penting yang muncul dari hasil wawancara atau observasi. Uji validitas dilakukan melalui triangulasi data transkrip hasil wawancara, observasi langsung pada proses kerja, dan tinjauan literatur terkait yaitu dokumen prosedur operasi Perusahaan dan formulir standar. Unit analisis dalam penelitian ini adalah rancangan modul perhitungan atribusi BOP dengan unit observasi satuan kerja Project, pada PT G.

Langkah kedua, yaitu menyusun *logical design* modul perhitungan atribusi BOP yang diawali dengan identifikasi permasalahan (*problems*), peluang (*opportunities*), dan tujuan (*directives*), sebelum menginisiasi perancangan sistem menggunakan *PIECES framework*. Selanjutnya, menginisiasi desain logis sistem menggunakan pendekatan *object oriented analysis and design*, dalam bentuk *use case diagram* dan *class diagram*. Tahap akhir dari penelitian ini adalah evaluasi kontribusi rancangan modul terhadap peningkatan pengendalian belanja modal PT G. Kerangka penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode Penelitian

Sumber: Data Penelitian, 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis naratif (*narrative inquiry*) transkrip wawancara dan observasi terhadap proses bisnis atribusi biaya operasional proyek, didapatkan bahwa pengendalian internal terhadap belanja modal yang dilakukan oleh PT G melalui unit kerja Project saat ini meliputi (i) memastikan ketersediaan sisa pagu anggaran masing - masing proyek yang akan dan/atau telah menerima BOP secara berulang, (ii) menghitung porsi atribusi BOP secara bertahap dimulai dari BOP pada *cost center* tim proyek yang diatribusikan pada proyek yang dikelola oleh masing - masing tim, dilanjutkan BOP dari *cost center* tim *project support* yang diatribusikan pada seluruh proyek yang dikelola Project, dan (iii) menerapkan *independent check on performance* terhadap perhitungan atribusi BOP yang tercantum pada formulir *Joint Cost Allocation* sebelum melakukan proses atribusi BOP pada SAP, sesuai kutipan hasil wawancara kepada *Manager Accounting* berikut,

“...selanjutnya, *Project Control* akan mengirimkan formulir *Joint Cost Allocation* kepada *Manager Accounting* untuk dilakukan *review* terlebih dahulu, apabila formular sudah dipastikan terisi dengan benar maka proses atribusi BOP dapat dilakukan.”

Narasumber *Manager Accounting* mengidentifikasi kendala yang disebabkan oleh proses perhitungan manual yaitu kesalahan atribusi BOP disebabkan *human error*,

“Ya, kesalahan dapat terjadi, terutama karena format data yang sangat sensitif dalam SAP. Sistem ini membaca setiap titik, koma, strip, dan spasi. Jika format penomoran project tidak sesuai, sistem tidak akan mengenalinya, dan otomatis mengatribusikan porsi realisasi BOP kepada project lain ...”

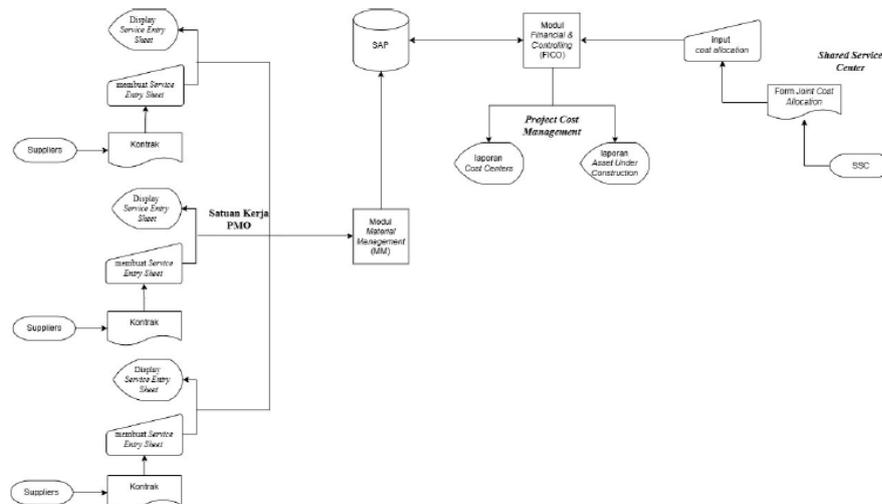
Sedangkan narasumber *Project Control* mengidentifikasi kendala perhitungan manual yang memakan waktu (*time consuming*) dan intervensi manual terhadap kasus tertentu,

“... proses memilih proyek yang *eligible* untuk menerima atribusi BOP cukup menyita waktu, saya perlu mengunduh data persentase progress proyek dari sistem PMIS, namun default format data tersebut belum sesuai dengan format perhitungan atribusi BOP yang kami gunakan pada *spreadsheet*. IT Engineer perlu menyesuaikan format data terlebih dahulu, sebelum akhirnya data siap saya gunakan.”

“...terdapat kondisi yang perlu dilakukan penyesuaian secara manual atau *adjustment*, yaitu mengajukan reklasifikasi BOP yang sudah diatribusikan pada sebuah proyek, namun ternyata proyek tersebut batal.”

Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka peneliti berpendapat pengendalian internal terhadap belanja modal belum optimal, karena (i) rentan *human error* yang meningkatkan risiko *overbudget* karena kesalahan atribusi BOP, (ii) memakan waktu, (iii) proses bergantung pada keterampilan individu menggunakan *spreadsheet*, khususnya dalam menentukan kombinasi proyek penerima atribusi BOP dan memastikan atribusi BOP tidak melebihi pagu anggaran, sedangkan kombinasi proyek tersebut bersifat dinamis setiap bulan, seiring perbedaan waktu mulai dan selesai masing-masing proyek, sehingga terdapat risiko *inconsistency in data results* yang disebabkan perbedaan *performance accuracy* apabila dilakukan oleh personil yang berbeda dan waktu yang berbeda, dan (iv) tindakan reklasifikasi BOP dari satu proyek ke proyek pada saat ditemukan kondisi *overbudget*, berpengaruh pada keandalan laporan realisasi investasi PT G dan laporan keuangan, khususnya *asset under construction*.

Selanjutnya dilakukan tinjauan terhadap alur sistem SAP dalam proses atribusi biaya operasional proyek. Proses dimulai dari masing - masing satuan kerja di Project menerbitkan kontrak dengan pihak ketiga (*suppliers*) dan membuat *service entry sheet* untuk untuk mencatat akrual biaya pembayaran kontrak melalui SAP modul *Material Management* (MM). Data akrual biaya akan tercatat pada *cost center* masing - masing satuan kerja di SAP. Data realisasi biaya operasional dan data realisasi belanja modal masing -masing proyek dapat ditampilkan dan diunduh dalam bentuk laporan realisasi *cost center* dan laporan *asset under construction* pada modul FI CO di SAP, sebagai dasar penyusunan daftar proyek dan persentase porsi biaya operasional yang akan diatribusikan dalam formulir *Joint Cost Allocation*, yang dilakukan di luar sistem SAP. Satuan kerja *Shared Service Center* akan menginput data proporsi atribusi BOP pada SAP berdasarkan formulir *Joint Cost Allocation* yang telah disusun dan disiapkan oleh PT G. Aliran data pada sistem SAP untuk proses atribusi biaya operasional proyek disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Sistem SAP dalam Kegiatan Atribusi BOP

Sumber: Data Penelitian, 2025

Merujuk pada teori kontijensi pada manajemen akuntansi, kondisi ini mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara aspek yang tersedia pada sistem informasi perusahaan dengan kondisi spesifik yang dihadapi perusahaan, sehingga PT G memerlukan penyesuaian pada sistem informasi yang dimiliki saat ini.

Perancangan modul perhitungan atribusi BOP, diawali dengan mengidentifikasi permasalahan, peluang dan usulan solusi, dan tujuan menggunakan PIECES *framework*. Hasil evaluasi dengan PIECES *framework* disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis PIECES dapat diidentifikasi persyaratan fungsional dan non fungsional sistem untuk memenuhi rumusan masalah pertama, yaitu mengembangkan modul atribusi biaya operasional proyek pada PMIS yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang disajikan pada Tabel 2.

Hasil identifikasi kebutuhan pengguna kemudian dituangkan dalam *logical design* yang dimulai dengan *use case diagram*. *Use case diagram* disajikan pada Gambar 4.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Permasalahan, Peluang & Solusi, dan Tujuan

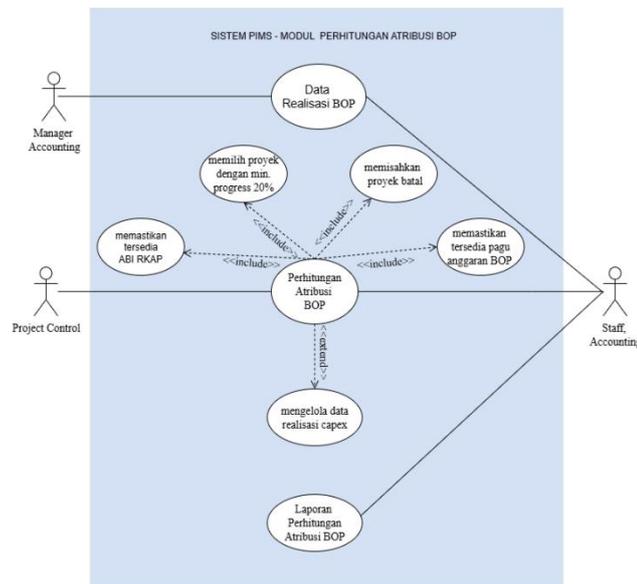
Indikator	Permasalahan	Peluang dan Usulan Solusi	Tujuan
<i>Performance</i>	Perhitungan manual perlu waktu 1 sampai 3 (tiga) hari kalender.	Otomatisasi perhitungan atribusi BOP pada sistem PMIS.	Mempersingkat waktu perhitungan dari 1smpai 3 (tiga) hari kalender menjadi <i>real time</i> .
<i>Information</i>	Data realisasi biaya operasional proyek dari SAP belum terintegrasi dengan data progress proyek pada PMIS.	- Menggunakan API untuk menghubungkan SAP dan PMIS - Siklus pengiriman data <i>real time</i> .	Integrasi data dalam satu platform, untuk memudahkan dan mempercepat proses perhitungan atribusi BOP.
<i>Economy</i>	Reklasifikasi BOP digunakan sebagai salah satu metode untuk mengatasi kondisi <i>overbudget</i> (total realisasi belanja modal melebihi pagu anggaran).	Mengembangkan modul perhitungan atribusi BOP pada sistem PMIS, yang terintegrasi dengan data realisasi belanja modal dan dilengkapi fitur pengendalian batas pagu anggaran.	Mengurangi risiko <i>overbudget</i> proyek dan meningkatkan efisiensi pengelolaan belanja modal melalui sistem atribusi BOP yang lebih akurat dan terkontrol.
<i>Control and Security</i>	Fitur pengendalian belanja modal dan <i>audit trail</i> yang terbatas, sehingga memerlukan proses pengecekan data berulang (<i>redundant</i>).	Menyediakan fitur <i>log activity, log calculation</i> , dan notifikasi batas pagu anggaran proyek pada sistem PMIS agar pengendalian belanja modal dapat dilakukan secara otomatis agar tersedia <i>audit trail</i> yang memadai.	Meningkatkan pengendalian realisasi belanja modal melalui sistem yang akuntabel dan transparan.
<i>Efficiency</i>	Tidak dapat memodifikasi SAP untuk menambahkan fitur perhitungan atribusi BOP, sedangkan membangun sistem baru tidak efisien dari sisi waktu dan biaya.	Optimalisasi sistem sistem PMIS yang sudah dimiliki PT G, dengan dukungan IT Engineer internal.	Mengembangkan sistem yang sudah tersedia, untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih cepat dan tepat sasaran (efektif).
<i>Services</i>	Perhitungan manual tidak dapat menghasilkan <i>output</i> yang konsisten, karena perbedaan	Pemanfaatan kompetensi karyawan untuk membangun metode perhitungan terstandar pada modul perhitungan atribusi BOP.	Membuat metode perhitungan atribusi BOP yang seragam dan menghasilkan output yang standar, sehingga memberikan nilai tambah (<i>value added</i>) bagi perusahaan.

Sumber: Data Penelitian, 2025

Tabel 2. Analisis Penambahan Spesifikasi Sistem

Persyaratan Fungsional	Persyaratan Non Fungsional
1. Sistem memuat data realisasi BOP, data realisasi kemajuan penyelesaian proyek, data pagu anggaran, dan data proyek yang batal dilaksanakan.	1. Sistem mencatat riwayat <i>log calculation</i> agar dapat dilakukan pengecekan perhitungan sistem dan penyesuaian jika diperlukan.
2. Sistem dapat menghasilkan perhitungan porsi BOP secara proporsional terhadap persentase kemajuan pekerjaan masing - masing proyek.	2. Sistem dapat memisahkan proyek - proyek yang batal dilaksanakan, agar tidak mendapat atribusi BOP.
	3. Sistem menyediakan informasi sisa pagu anggaran yang tersedia.

Sumber: Data Penelitian, 2025



Gambar 5. Use Case Diagram Modul Perhitungan Atribusi BOP

Sumber: Data Penelitian, 2025

Use case subsistem Data Realisasi Biaya Operasional Proyek berfungsi melakukan persiapan data. Use case subsistem Perhitungan Atribusi Biaya Operasional Proyek berfungsi melakukan perhitungan porsi nilai atribusi biaya operasional proyek terhadap proyek yang sedang berjalan. Sistem PMIS akan terintegrasi dengan SAP menggunakan API, sehingga dapat menerima data realisasi biaya operasional proyek dari sistem SAP yang akan menjadi masukan (*input*) utama dalam proses atribusi. Oleh karena itu, sebelum proses perhitungan atribusi dilakukan, pengguna perlu memastikan bahwa data realisasi biaya operasional proyek yang tercatat pada kedua sistem telah selaras dan akurat.

Use case subsistem Perhitungan Atribusi BOP, merupakan kegiatan utama dalam sistem PMIS yang bertujuan untuk menghasilkan perhitungan porsi nilai atribusi BOP terhadap proyek - proyek yang sedang berjalan. Aktor perlu melakukan 3 (tiga) langkah pendahuluan sebelum menjalankan fungsi Perhitungan Atribusi Biaya Operasional Proyek yaitu (i) memilih proyek dengan minimum progress sebesar 20%, (ii) memisahkan proyek yang batal dilaksanakan agar tidak menerima atribusi biaya operasional proyek, (iii) memastikan tersedia

pagu anggaran. Kemudian, sistem menghitung porsi atribusi dengan metode berikut:

$$\% \text{ Porsi atribusi BOP} = \frac{(\text{nilai sisa pagu anggaran BOP, pada proyek terpilih})}{(\text{total sisa nilai pagu anggaran atas seluruh proyek terpilih})} \times (\text{porsi nilai realisasi pada cost center proyek terkait})$$

Use case subsistem Laporan Perhitungan Atribusi Biaya Operasional Proyek, berfungsi mengunduh data atribusi biaya operasional proyek yang dalam format xls. dengan *display* yang sudah sesuai dengan format formulir standar perusahaan yaitu Form Request *Joint Cost Allocation* yang disajikan pada Gambar 6.

FORM REQUEST - JOINT COST ALLOCATION INTEGRATED TEAM IIA			
TAHUN	2025		
PERIODE	MARET		
PENGIRIM			
Cost Center	3200062000		
Cost Element	PMO_ALL		
Total Biaya	486.126.845	IDR	
	29.725,14	USD	
PENERIMA			
WBS	SKF	UOM	Quantity/Amount
SO2/10/26/2024-M2.1.3	PM004	%	47,00%
SO2/01/26/2024-M2.24.3	PM004	%	19,00%
SO2/01/26/2024-M2.30.3	PM004	%	9,00%
SO2/01/26/2024-M2.38.3	PM004	%	1,00%
SO2/01/26/2024-M2.40.3	PM004	%	2,00%
SO2/01/26/2024-M2.41.3	PM004	%	1,00%
SO2/01/26/2024-M2.42.3	PM004	%	1,00%
SO2/01/26/2024-M2.46.3	PM004	%	2,00%
SO2/01/26/2024-M2.47.3	PM004	%	1,00%
SO2/01/26/2024-M2.49.3	PM004	%	2,00%
SO2/01/26/2024-M2.50.3	PM004	%	1,00%
SO2/01/26/2024-M2.51.3	PM004	%	10,00%
SO2/01/26/2024-M2.54.3	PM004	%	2,00%
SO2/01/26/2024-M2.57.3	PM004	%	2,00%
TOTAL			100,00%

Gambar 6. Formulir *Joint Cost Allocation*

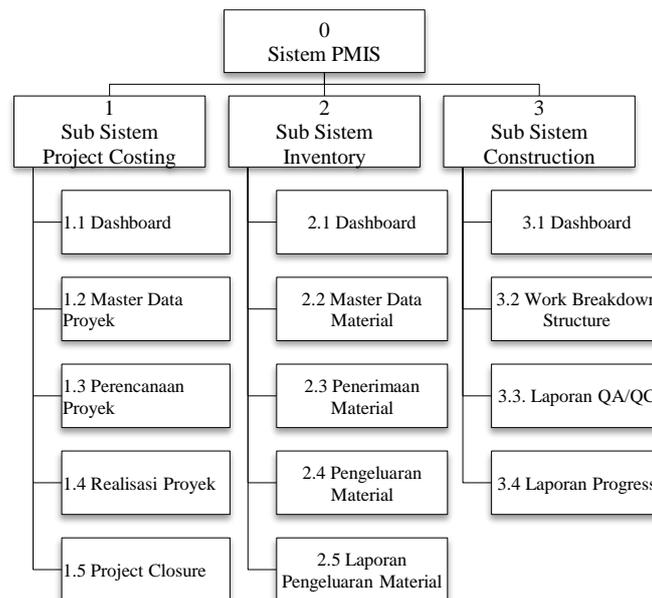
Sumber: Data Penelitian, 2025

Modul perhitungan atribusi biaya operasional proyek merupakan pengembangan pada sistem PMIS. Struktur sistem PMIS awal disajikan pada Gambar 7 *Decomposition Diagram*.

Selanjutnya, usulan rancangan penambahan modul perhitungan atribusi BOP pada sistem PMIS disajikan pada *decomposition diagram* sub - sub sistem nomor 1.6, yang disajikan pada Gambar 7.

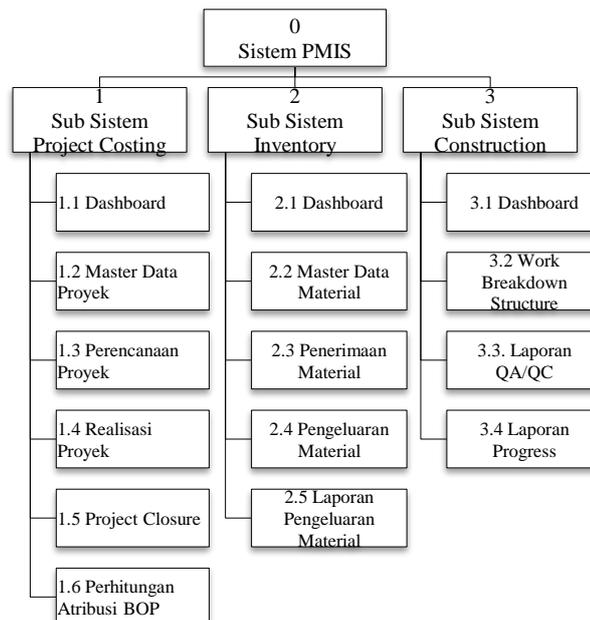
Langkah selanjutnya dalam tahap *logical design* adalah menyusun *class diagram* untuk modul perhitungan atribusi BOP pada sistem PMIS. Modul perhitungan atribusi BOP pada sistem PMIS menerima data realisasi BOP dari SAP untuk setiap periode bulan berjalan. Maka, pengguna perlu melakukan verifikasi kesesuaian data pada SAP dan PMIS untuk memastikan integritas dan sinkronisasi data sebelum melanjutkan proses perhitungan atribusi BOP.

Pengguna perlu memilih satuan kerja yang akan diberikan atribusi BOP, kemudian memilih beberapa parameter penyaring (filter) pada sistem yaitu (i) hanya memilih proyek dengan progress sebesar persentase tertentu, (ii) memeriksa sisa pagu anggaran tersedia, dan (iv) hanya memilih proyek dengan status aktif. Selanjutnya, sistem akan menjalankan perhitungan untuk menentukan porsi atribusi masing - masing proyek atas nilai realisasi biaya operasional proyek yang tercatat pada *cost center* terkait.



Gambar 7. Decomposition Diagram PMIS saat ini

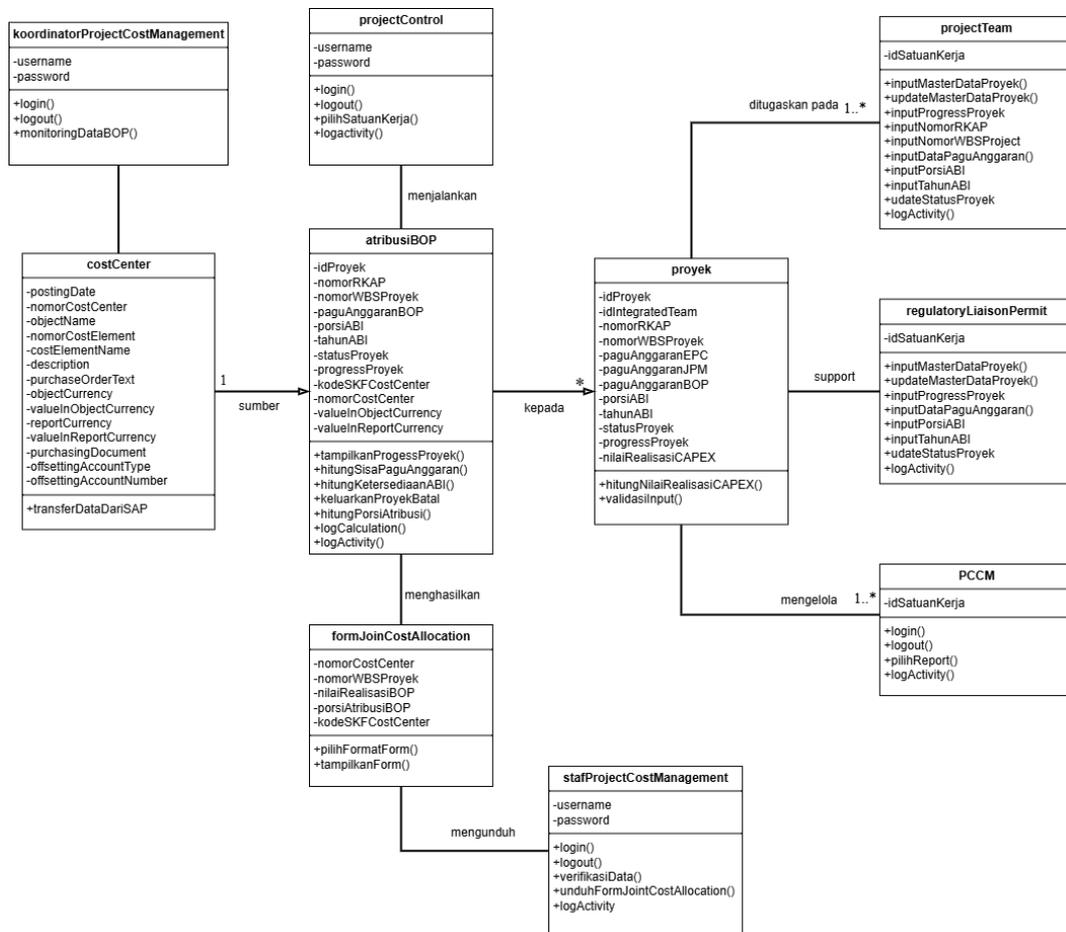
Sumber: Data Penelitian, 2025



Gambar 8. Decomposition Diagram usulan pengembangan Sistem PMIS

Sumber: Data Penelitian, 2025

Rancangan modul ini menyediakan penguatan pengendalian dan keamanan (*control and safety*) melalui fitur *audit trail* berupa *log calculation* dan *log activity* untuk merekam riwayat perhitungan dan perubahan data sehingga perhitungan yang dihasilkan lebih *auditable*, serta pembatasan akses hanya oleh pengguna yang berwenang melalui *username*, *password*, dan *idSatuanKerja* sebagai persyaratan login sistem. *Class diagram* modul perhitungan atribusi BOP disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Class Diagram Rancangan Modul Perhitungan Atribusi BOP

Sumber: Data Penelitian, 2025

Selanjutnya, untuk menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu kontribusi rancangan modul telah dalam meningkatkan pengendalian belanja modal PT G, maka dilakukan peninjauan atas kontribusi perbaikan yang diberikan oleh rancangan modul terhadap permasalahan yang dihadapi perusahaan, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Kontribusi Rancangan Modul Perhitungan Atribusi BOP Terhadap Pengendalian Belanja Modal PT G

Indikator	Kondisi Sebelum	Kondisi Sesudah	Perbaikan
<i>Performance</i>	Perhitungan membutuhkan waktu 1-3 hari kalender.	Perhitungan dengan sistem dilakukan secara <i>real time</i> .	Penyelesaian pekerjaan lebih cepat (efisiensi waktu).
<i>Information</i>	Data realisasi biaya operasional proyek pada SAP belum terintegrasi dengan data progres proyek pada PMIS.	Integrasi data realisasi biaya operasional proyek dan data progress proyek dalam sistem PMIS.	Tersedia informasi lebih lengkap dan terkini, dan memudahkan proses atribusi biaya tanpa pengolahan manual terpisah.
<i>Economy</i>	Reklasifikasi biaya operasional proyek untuk mengatasi kondisi <i>overbudget</i> (total realisasi belanja modal melebihi pagu anggaran).	Tersedia data terkini terkait sisa pagu anggaran, sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan pengendalian belanja modal secara otomatis.	Meminimalkan risiko terjadinya <i>overbudget</i> pada proyek.
<i>Control and Security</i>	Fitur pengendalian belanja modal dan audit trail kurang memadai.	Tersedia fitur pengendalian belanja modal dan audit trail yang memadai.	Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan belanja modal.
<i>Efficiency</i>	Tidak dapat memodifikasi SAP, dan membangun sistem baru tidak efisien dari sisi waktu dan biaya.	Sistem PMIS dioptimalkan tanpa perlu membangun sistem baru, menghemat waktu pengembangan, dan biaya implementasi.	Efisiensi waktu dan biaya tercapai dengan memanfaatkan sistem yang ada, dan mendukung kebutuhan pengguna.
<i>Services</i>	Output yang tidak konsisten, karena perbedaan keterampilan pengguna dalam analisis dan penggunaan <i>spreadsheet</i> .	Otomatisasi menghasilkan output yang lebih konsisten meskipun oleh pengguna yang berbeda, dibanding perhitungan manual.	Meningkatkan konsistensi dan akurasi hasil perhitungan atribusi BOP untuk mendukung pengelolaan proyek yang lebih baik.

Sumber: Data Penelitian, 2025

SIMPULAN

Proses bisnis dan sistem informasi yang tersedia saat ini belum optimal mendukung pengendalian belanja modal PT G sehingga diperlukan penguatan berupa integrasi data, otomatisasi proses kerja dan pengendalian internal terhadap proses kerja melalui sistem berbasis teknologi.

Rancangan modul atribusi BOP berkontribusi meningkatkan pengendalian belanja modal PT G dengan menyediakan perhitungan porsi atribusi BOP secara otomatis dan *real-time*, menyediakan data yang terintegrasi untuk mempercepat pengambilan keputusan atribusi biaya, menyediakan informasi sisa pagu anggaran dan status proyek terkini, menyediakan fitur *log calculation* dan *log activity*, untuk audit trail yang terdokumentasi, dan menyediakan proses kerja terstandarisasi.

Keterbatasan penelitian adalah rancangan bersifat spesifik berdasarkan proses bisnis PT G, sehingga tidak dapat langsung diimplementasikan pada Perusahaan lain yang memiliki proses bisnis dan sistem informasi yang berbeda. Penelitian dapat dilanjutkan pada tahap implementasi rancangan yang perlu diperkuat dengan rencana monitoring pasca implementasi sistem untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi tujuan awal.

REFERENSI

- https://learning.sap.com/learning-journeys/performing-overhead-cost-controlling-in-sap-s-4hana/creating-statistical-key-figures-for-cost-allocations_cae95302-02a7-45fe-9614-87a2649ea6de, diakses pada tanggal 26 April 2025
- Kendall, E.K., & Kendall, J.E. (2020). *Systems Analysis and Design*. Tenth Edition. Global Edition. Pearson Education Limited.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems Managing The Digital Firm* (16th ed.). Pearson Education Limited.
- Lakade, A., Gupta, A., & Desai, D. (2014). *A Project Management Approach Using Erp And Primavera In Construction Industry*. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE).
- Lee, J., Siau, K., & Hong, S. (2003). *Enterprise integration with ERP and EAI*. In *Communications of the ACM*, vol. 46, issue 2. <https://doi.org/10.1145/606272.606273>
- Naderi, M., Nazari, A., Shafaat, A., & Abrishami, S. (2024). *Enhancing Accuracy in Construction Overhead Cost Estimation: a Novel Integration of Activity-Based Costing and Building Information Modelling*. *Smart and Sustainable Built Environment*. <https://doi.org/10.1108/SASBE-07-2023-0180>
- Otley, D. (2014). *The contingency theory of management accounting and control : 1980 - 2014* David Otley *The contingency theory of management accounting and control : Management Accounting Research*.
- Otley, D. T. (1980). *The contingency theory of management accounting: Achievement and prognosis*. *Accounting, Organizations and Society*, 5(4). [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(80\)90040-9](https://doi.org/10.1016/0361-3682(80)90040-9)
- PT G. (2023). *Laporan Tahunan 2023 PT G : Strengthening Precense*. Jakarta.
- PT G. (2024). *Keputusan Direksi PT G nomor 085700.K/OT.00/PDO/2024 tanggal 24 Desember 2025, tentang Bilahan Struktur Organisasi Dasar PT G*. Jakarta.
- Rankin, M., Stanton, P., McGowan, S., & Ferlauto, K. (2023). *Contemporary Issues in Accounting, 3rd Edition: Vol. (E. Echlin, Ed.; Third)*. John Wiley & Sons Australia, Ltd.

-
- Romney, M. B., Steinbart, P. J., Summers, S. L., and Wood, D. A. (2021). *Accounting Information Systems*, Fifteenth Edition. Pearson Education Limited.
- Standar Akuntansi Keuangan (2015). Ikatan Akuntan Indonesia.
- Marri, K., al. (2014). *ERP Implementation in The Project - Based Organizations of The Construction Industry*. *The Business & Management Review*, vol.3 no.4.
- Valacich, J. S., & George, J. F. (2021). *Modern Systems Analysis and Design*, Global Edition, 8/E. Pearson Education Limited.
- Wagner, R. F. (2020). EPC 4.0: The quest for reducing CAPEX in EPC projects. *Organization, Technology and Management in Construction*, vol.12, no.1. <https://doi.org/10.2478/otmcj-2020-0020>
- Whitten, L. J, & Bentley, D.L. (2007). *System Analysis and Design Method*. Seventh Edition. Mc Graw - Hill/Irwin. New York.