



Implementasi *Project Quality Management* dan Perancangan Proses Bisnis Pada *Milestone First Years Inspection* dan di Proyek Konstruksi di PT PLN Nusantara Power

Nasep Nirwan Batubara*, Evan Nugraha, Hendy Suryana, Oviyan Patra

Universitas Jenderal Achmad Yani Bandung, Indonesia

Email: nasepbatubara2020@gmail.com*, noe.rievan@gmail.com, hendies.free@gmail.com, oviyan.patra@lecture.unjani.ac.id

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Kata kunci:

Project Quality Management, First Year Inspection, Lean Construction, Value Stream Mapping, PLTGU

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi Project Quality Management (PQM) pada milestone First Year Inspection (FYI) proyek PLTGU Muara Tawar Add-On Blok 2, serta merancang proses bisnis terintegrasi menggunakan pendekatan lean construction. Penelitian dilakukan dengan metode mixed methods yang menggabungkan observasi, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan PQM mengacu pada prinsip PMBOK 7 mencakup Quality Planning, Quality Assurance, dan Quality Control, namun sebagian besar hanya mencapai tingkat "partial fit" karena dokumentasi belum terdigitalisasi secara sistematis dan corrective action mengalami keterlambatan. Rancangan proses bisnis FYI dianalisis menggunakan Value Stream Mapping (VSM) dan Big Picture Mapping (BPM) untuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (VA), non-value added (NVA), dan necessary non-value added (NNVA). Dari 23 aktivitas, ditemukan 14 aktivitas bernilai tambah dan 2 aktivitas yang tergolong pemborosan. Penyebab utama inefisiensi adalah waiting time, penyimpanan material yang tidak terpakai, dan transportasi berlebih, yang berhasil diatasi melalui integrasi tools spreadsheet dan kolaborasi antar stakeholder proyek. Penelitian ini juga menekankan pentingnya penyesuaian persepsi antar pihak (owner, kontraktor, konsultan) dalam monitoring defect agar tercipta data tunggal (single source of truth) sebagai dasar koordinasi yang lebih efektif. Hasilnya menunjukkan bahwa proses penyelesaian pending item FYI dapat diselesaikan lebih cepat dari jadwal semula, membuktikan efektivitas penerapan lean dalam mendukung keberhasilan PQM pada proyek pembangkit listrik.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the implementation of Project Quality Management (PQM) in the First Year Inspection (FYI) milestone of the Muara Tawar Add-On Combined Cycle Power Plant (PLTGU) Block 2 project, and to design an integrated business process using the lean construction approach. A mixed-methods research design was applied, combining observation, in-depth interviews, and document analysis. The findings reveal that the PQM implementation, based on PMBOK 7 principles—namely Quality Planning, Quality Assurance, and Quality Control—was mostly at a “partial fit” level due to non-standardized documentation and delays in corrective actions. The FYI business process was mapped using Value Stream Mapping (VSM) and Big Picture Mapping (BPM) to classify value-added (VA), non-value-added (NVA), and necessary non-value-added (NNVA) activities. Of the 23 total activities analyzed, 14 were identified as value-added, while 2 were classified as wasteful. The main causes of inefficiency included waiting time, unnecessary inventory, and excessive transportation. These were mitigated through the integration of collaborative spreadsheets and improved stakeholder coordination. The study emphasizes the importance of having a single source of truth in defect monitoring among

Keywords:

Project Quality Management, First Year Inspection, Lean Construction, Value Stream Mapping, Combined Cycle Power Plant.

project stakeholders (owner, contractor, consultant) to enable better communication and decision-making. Results demonstrate that the resolution of FYI pending items was completed earlier than the planned schedule, validating the effectiveness of integrating lean construction tools to enhance PQM outcomes in power plant construction projects.

PENDAHULUAN

Kualitas merupakan aspek fundamental dalam proyek, khususnya di industri konstruksi, yang menentukan keberhasilan suatu proyek dari segi ketepatan spesifikasi, keandalan struktur, dan kepatuhan terhadap standar keselamatan (Jha & Iyer, 2019; Love et al., 2018). Kualitas dalam proyek konstruksi tidak hanya mencerminkan hasil akhir pekerjaan, tetapi juga efektivitas sistem manajemen yang diterapkan, termasuk perencanaan, pengendalian, dan peningkatan mutu secara berkelanjutan (Aljassmi & Han, 2014; Heravi et al., 2019). Menurut *PMBOK Guide* edisi ke-7 (PMI, 2021), manajemen kualitas proyek mencakup proses perencanaan, penjaminan, dan pengendalian kualitas untuk memenuhi kebutuhan serta harapan pemangku kepentingan. Penerapan sistem manajemen mutu yang baik dapat mengurangi risiko kegagalan proyek dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Hwang & Ng, 2013; Marzouk & El-Rasas, 2014). Selain itu, integrasi prinsip *continuous improvement* dalam manajemen kualitas menjadi strategi penting untuk menjaga daya saing industri konstruksi di tengah persaingan global (Taghipour et al., 2020).

Dalam implementasinya, banyak proyek, terutama di sektor konstruksi dan teknologi informasi, menghadapi tantangan dalam mencapai standar kualitas yang diinginkan (Hidayat et al., 2025; Manullang & Rini, 2025; Sholeh, 2023). Misalnya pada proyek *EPC (Engineering, Procurement, and Construction)* sering mengalami keterlambatan akibat perencanaan yang kurang matang, yang pada gilirannya mempengaruhi kualitas proyek secara keseluruhan Fertilia, N. C., Latief, Y., & Subiyanto, E. (2016), pada penelitian lain dijelaskan bahwa mengevaluasi kualitas proyek pada sistem informasi pelayanan pemerintah daerah menggunakan kerangka kerja PMBOK menemukan bahwa implementasi manajemen kualitas seringkali tidak optimal, yang berdampak pada kinerja dan hasil proyek Subiksa, G. B., Ariawan, M. P. A., & Peling, I. B. A. (2024). Sistem *Project Quality Management (PQM)* dalam proyek konstruksi masih menghadapi berbagai keterbatasan, seperti tidak adanya mekanisme akses pasar yang efektif, sistem pengawasan internal yang lemah, serta kurangnya implementasi yang kuat dalam sistem mutu proyek konstruksi (Miao, 2023, p. 73). Tidak hanya itu, hambatan yang dihadapi dalam implementasi manajemen kualitas di proyek konstruksi berupa kurangnya pemahaman personil, keterbatasan sumber daya manusia, dan lemahnya komitmen manajemen dalam mengalokasikan dana pengembangan. (Willar & Pangemanan, 2020)

Project Quality Management (PQM) meliputi berbagai proses yang bertujuan menjamin setiap aktivitas dalam proyek berjalan sesuai standar kualitas yang berlaku, dari tahap awal perencanaan, pelaksanaan, hingga penyelesaian proyek (PMI, 2021). *Project Quality Management* memiliki peran krusial dalam industri konstruksi untuk memastikan bahwa setiap proyek memenuhi standar yang ditetapkan dan mencapai kepuasan klien salah satunya keberhasilan proyek konstruksi pembangkit. Proses *project quality management* pada milestone proyek pembangunan pembangkit listrik melibatkan serangkaian kegiatan sistematis yang dirancang untuk memastikan kualitas kinerja dan keberlanjutan aset pembangkit listrik

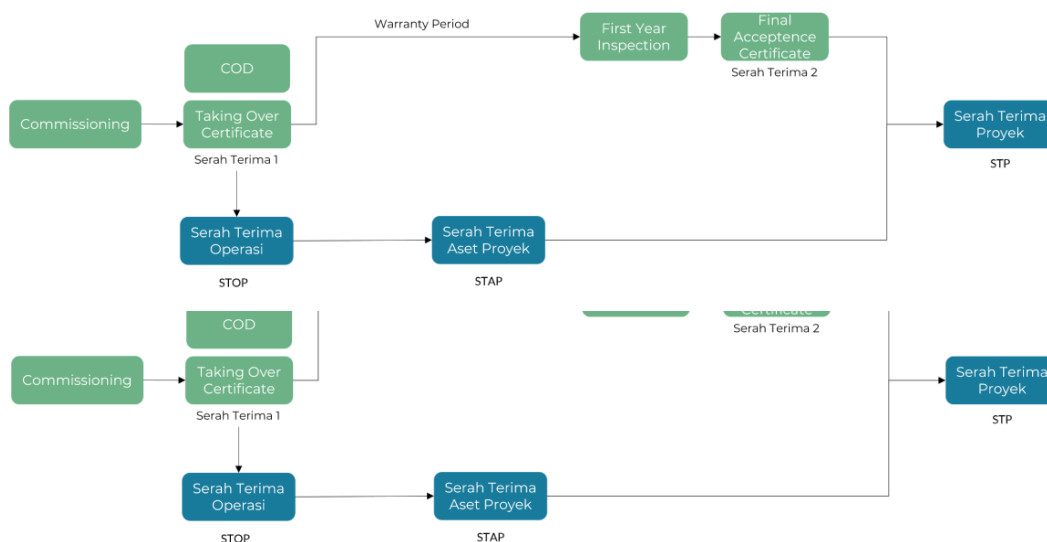
dari mulai tahap perencanaan kualitas berupa identifikasi standar kualitas yang digunakan sebagai contoh *code and standar* pada kontrak proyek, penyusunan *ITP (Inspection Test Plan)*, selanjutnya pada tahap *quality assurance* berupa audit prosedur operasional, pengecekan kepatuhan lingkungan contoh tingkat kebisingan proyek pembangkit, dan yang terakhir tahap *quality control* berupa inspeksi fisik komponen utama, pengujian system dan evaluasi *system control*.

Dalam meningkatkan optimasi implementasi *Project Quality Management* dilapangan dan untuk mencapai hasil yang unggul dalam pengelolaan sumber daya yang dimiliki maka dilakukan pendekatan melalui *tools lean construction*. Manajemen Kualitas Proyek (*Project Quality Management*) dan *Lean Construction* adalah dua pendekatan yang saling melengkapi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas proyek konstruksi. Manajemen Kualitas Proyek berfokus pada perencanaan, pengendalian, dan penjaminan bahwa setiap aspek proyek memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Di sisi lain, *Lean Construction* menekankan pada pengurangan pemborosan (*waste*) dan peningkatan nilai tambah melalui optimalisasi proses konstruksi. Kombinasi kedua pendekatan ini dapat menghasilkan proyek yang lebih efisien, berkualitas tinggi, dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

Implementasi *Lean Construction* dalam kerangka *Project Quality Management* melibatkan identifikasi dan eliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, seperti waktu tunggu, kelebihan produksi, dan cacat produk. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip *lean*, tim proyek dapat menyederhanakan proses, meningkatkan produktivitas, dan memastikan bahwa *output* memenuhi atau melebihi standar kualitas yang ditetapkan. Pendekatan ini juga mendorong kolaborasi yang lebih baik antar pemangku kepentingan, perencanaan yang lebih efektif, dan respons yang lebih cepat terhadap perubahan atau masalah yang muncul selama pelaksanaan proyek. Hasilnya adalah proyek konstruksi yang tidak hanya efisien dalam penggunaan sumber daya tetapi juga berkualitas tinggi dan memberikan kepuasan maksimal kepada pelanggan (Muhammad Anshar, 2014).

Oleh karena itu, meskipun integrasi *Lean Construction* dalam *Project Quality Management* dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas proyek, penerapannya dalam pembangunan pembangkit listrik tidak terlepas dari berbagai kendala yang dapat mempengaruhi hasil akhir implementasi penerapan *project quality management* dalam proyek pembangunan pembangkit listrik seringkali menghadapi berbagai kendala dan tantangan. Beberapa tantangan yang dihadapi tersebut diantaranya kesalahan dalam salah satu sistem, seperti kegagalan pengelasan pada boiler atau kesalahan instalasi kabel listrik yang dapat berdampak signifikan pada keseluruhan kualitas proyek (Ahmed et al., 2021) atau adanya keterbatasan jumlah tenaga ahli dan alat sering mengakibatkan inspeksi yang tidak maksimal, terutama di lokasi terpencil (PMI, 2023), pada buku PMBOK edisi ke-7 disebutkan bahwa tantangan kurangnya rekaman data yang valid juga menyulitkan analisis dan perbaikan masalah selama tahap commissioning atau operasional awal (PMBOK® Guide, 2023). Pada jurnal yang berjudul *Key Issues in Power Plant Construction Quality Control* (Ram, J. et al. 2017) pada beberapa kasus proyek konstruksi kontraktor tidak sepenuhnya memahami atau menerapkan proses PQM secara konsisten, hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pelatihan atau kesenjangan komunikasi antara manajemen proyek dan tim pelaksana sehingga terjadi perbedaan interpretasi antara *owner* dan kontraktor.

Implementasi *project quality management* pada proyek pembangunan PLTGU Muara Tawar Add-on Blok 2, 3 dan 4 khususnya pada tahap *milestone first year inspection* atau sering disebut *first inspection*. *First year inspection* merupakan salah satu *milestone* proyek yang harus dilalui pada proyek pembangunan pembangkit listrik sesaat sebelum dilakukan serah terima asset (STP2), pada pada proyek PLTGU Muara Tawar Add-On *milestone first year inspection* dilaksanakan secara *visual* pada komponen yang menjadi bagian utama PLTGU dan penunjang diantaranya generator turbin uap, kondensor, HRSG dan drum, pompa, deaerator dll yang disetujui oleh *owner* (Dokumen kontrak PLTGU Muara Tawar Add-On 2017). Secara keseluruhan alur serah terima proyek PLTGU Muara Tawa Add-On mengacu kepada peraturan direksi yang ada dilingkungan internal PLN Nusantara Power dengan nomor 0036.P/019/DIR/2022 terkait Peraturan Pelaksana Tata Cara Serah Terima Proyek Selesai atau Bagian Proyek Selesai PT Pembangkitan Jawa-Bali, adapun skema pelaksanaannya sebagai berikut:



Gambar 1 Alur serah terima proyek

Sumber: Perdir PT PLN Nusantara Power nomor 0036.P/019/DIR/2022

Progres pelaksanaan pekerjaan *first year inspection* pada blok 2 telah dilaksanakan tanggal 11 - 23 Agustus 2024 namun masih terdapat banyak temuan yang belum masih status *OPEN* sampai saat ini penyelesaiannya menjadi bias dan tak terarah. Observasi awal dilakukan pada internal departemen pengendalian QAQC di Unit Pelaksana Proyek -1 ditemukan bahwa Proyek PLTGU Muara Tawar Add-On merupakan langkah baru bagi PT PLN Nusantara Power menghadapi tantangan baru dalam proyek PLTGU Muara Tawar Add-On karena transisi dari perusahaan yang sebelumnya hanya berfokus pada *operation maintenance* menjadi *generation company* yang langsung menangani proyek pembangkit listrik. Sebagai akibat dari perubahan ini, perusahaan belum memiliki alur proses bisnis yang baku untuk pelaksanaan *First Year Inspection* (FYI), yang berpotensi menyebabkan ketidakjelasan dalam eksekusi inspeksi. Selain itu, pengalaman personel pengawas dalam menangani proyek masih terbatas, terutama dalam memahami standar yang digunakan dalam pelaksanaan *FYI*. Minimnya familiaritas ini dapat berdampak pada ketidaksesuaian dalam proses evaluasi, yang pada akhirnya

mempengaruhi hasil inspeksi. Di sisi lain, terdapat perbedaan interpretasi antara *owner* dan kontraktor dalam mendefinisikan *acceptance criteria* pada item inspeksi, yang dapat memicu perbedaan pendapat selama proses validasi kualitas. Kurangnya kejelasan mengenai standar penerimaan ini berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan dan implementasi tindakan korektif. Selain itu, segala risiko yang mungkin terjadi saat FYI berlangsung mulai dari cacat (*defect*), pemborosan (*waste*) pada material atau proses serta *deliverable* yang diharapkan oleh kedua belah pihak dalam FYI masih belum teridentifikasi secara sistematis, yang dapat menyebabkan ketidaksepakatan dalam tahap akhir inspeksi.

Situasi ini menunjukkan bahwa tanpa pendekatan manajemen kualitas proyek yang terstruktur, pelaksanaan *first year inspection* dapat mengalami hambatan yang signifikan. Diperlukan strategi yang lebih komprehensif untuk memastikan bahwa setiap temuan dapat ditangani secara sistematis dan sesuai dengan standar yang telah disepakati. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas pada pelaksanaan *first year inspection* pada Blok 2 tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian analisis lebih lanjut dan merancang bagaimana *Project Quality Management* yang diintegrasikan ke dalam manajemen proyek dengan memodelkan proses bisnis pada milestone *first year inspection* yang mengakomodir *acceptance criteria* pada setiap tahapan yang dilakukan. Proses bisnis tersebut diantaranya meliputi risiko yang dihadapi diantaranya (*defect & waste*), kontrol eksisting yang berlaku saat ini dan kelengkapan dokumen yang harus dilengkapi selama proses *first year inspection*, sedangkan untuk penyelesaian *remaining work, pending items* dan *defect* yang ditemukan dari hasil *first inspection* yang telah selesai maka dilakukan perbaikan melalui tools *lean construction*. Hal ini penting dilakukan untuk mengetahui lebih mendalam sejauh mana penerapan PQM berdasarkan kondisi aktual dilapangan dan memiliki panduan yang terarah pada milestone *first inspection* proyek PLTGU Muara Tawar Add-On. Selanjutnya setelah mengetahui hal tersebut disusunlah rancangan proses bisnis pelaksanaan milestone *first inspection* yang bisa dijadikan panduan dalam dan diimplementasikan pada proyek di lingkungan PLN Nusantara Power.

Penelitian Fertilia et al. (2016) membahas tantangan dalam implementasi manajemen kualitas pada proyek EPC (Engineering, Procurement, and Construction), khususnya terkait keterlambatan yang sering terjadi akibat perencanaan yang kurang matang. Meskipun penelitian ini memberikan gambaran mengenai masalah yang dihadapi dalam proyek EPC, ia tidak membahas secara mendalam bagaimana manajemen kualitas dapat diterapkan secara lebih efektif di setiap tahap proyek untuk meminimalisir keterlambatan dan meningkatkan hasil proyek secara keseluruhan. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengkaji integrasi Project Quality Management (PQM) dalam setiap tahap proyek pembangkit listrik, terutama pada tahap *first year inspection*, untuk mengoptimalkan proses evaluasi dan inspeksi serta meningkatkan kualitas proyek. Selain itu, Miao (2023) menyoroti berbagai kendala dalam implementasi sistem manajemen kualitas di proyek konstruksi, seperti lemahnya pengawasan internal dan keterbatasan implementasi sistem mutu. Namun, penelitian ini belum membahas bagaimana Lean Construction dapat diintegrasikan untuk mengatasi hambatan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang proses bisnis yang sistematis untuk first year inspection pada proyek PLTGU Muara Tawar Add-On dengan mengintegrasikan Project Quality Management dan Lean Construction. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih terarah dalam implementasi manajemen kualitas di proyek konstruksi serta meningkatkan efektivitas inspeksi dan pengendalian kualitas dalam proyek pembangkit listrik. Manfaat penelitian ini adalah memberikan solusi praktis dalam mengatasi kendala pada tahap first year inspection, serta memberikan referensi untuk peningkatan pengelolaan kualitas pada proyek-proyek pembangkit listrik di masa depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran kualitatif dan kuantitatif berdasarkan panduan Creswell & Plano Clark (2011) dengan tahap awal pengumpulan dan analisis data kualitatif untuk memahami implementasi Project Quality Management (PQM) sesuai PMBOK 7th, dilanjutkan dengan perancangan proses bisnis menggunakan Business Process Model Notion (BPMN) dan validasi kuantitatif melalui lean construction. Studi kasus dilakukan pada milestone first inspection steam turbine ST 2.0 di PLTGU Muara Tawar Add-On Blok 2, Bekasi, Jawa Barat, periode 11–23 Agustus 2024, dengan data diperoleh dari observasi, wawancara mendalam dengan manajer proyek, tim QAQC, konsultan tes & komisioning, serta dokumentasi seperti Project Quality Plan dan laporan defect. Reduksi dan triangulasi data dilakukan untuk memastikan kredibilitas hasil, kemudian dianalisis melalui Focus Group Discussion (FGD) bersama key person UPP-1 dan PLN Nusantara Power. Proses bisnis dirancang menggunakan BPMN, divalidasi dengan Value Stream Mapping (VSM) dari lean construction untuk mengidentifikasi waste dan meningkatkan value added, memastikan efisiensi serta continuous improvement. Hasil penelitian berupa assessment implementasi PQM pada milestone first year inspection, efektivitas perbaikan defect, serta rancangan proses bisnis yang adaptif dan produktif, yang dianalisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi tantangan dan strategi perbaikan melalui integrasi prinsip lean.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi PQM

Quality Planning

Sesuai PMBOK 7, perencanaan mutu harus didasarkan pada dokumen dasar seperti Project Charter, Project Management Plan, dan Lesson Learned. Berdasarkan hasil triangulasi teknik, proses Quality Planning pada FYI Blok 2 telah melibatkan dokumen kunci seperti Project Quality Plan (PQP), Inspection Test Plan (ITP), Test Procedure, dan design approval. Namun, ditemukan adanya gap minor dalam bentuk keterlambatan update dokumen prosedur teknis akibat perubahan konfigurasi aktual. Walaupun dokumen tersebut direvisi melalui koordinasi teknis, hal ini menunjukkan kurang optimalnya mekanisme perubahan terstruktur dalam sistem manajemen dokumen. Berdasarkan prinsip adaptif dalam PMBOK 7, perubahan yang tidak terdokumentasi secara sistemik dapat berisiko terhadap validitas mutu proyek.

Quality Assurance

PMBOK 7 menekankan pentingnya pembentukan feedback loop, kolaborasi, dan penggunaan teknik evaluatif seperti audit internal dan root cause analysis (RCA). Berdasarkan data lapangan, tim QA/QC di FYI Blok 2 telah menerapkan RCA secara aktif untuk menangani defect berulang seperti valve passing. Kegiatan QA seperti meeting mingguan, checklist review, dan laporan update telah dilakukan konsisten, namun terdapat kekurangan pada formalitas penyimpanan lesson learned. Informasi berharga dari proyek sejenis (Muara Karang) belum sepenuhnya dibakukan dalam repository formal.

Quality Control

Dalam PQM, kontrol mutu harus berorientasi pada verifikasi faktual dan pencatatan hasil realisasi. Proses QC FYI Blok 2 telah mengandalkan visual inspection dan functional test yang terstruktur, menggunakan checklist sebagai panduan utama dan monitoring list pending item untuk pelacakan perbaikan. Namun, hasil observasi menunjukkan keterlambatan penyelesaian pending item hingga April 2025 yang berdampak langsung pada belum terbitnya *Final Acceptance Certificate (FAC)*. Hal ini menunjukkan kelemahan pada aspek kontrol dan eksekusi dari *corrective action*.

Gap antara Praktik dan Teori PMBOK 7

Tabel 1 berikut merangkum kesesuaian dan ketidaksesuaian praktik PQM pada FYI Blok 2 dengan prinsip PMBOK 7, dilengkapi dengan deliverable dan output untuk masing-masing aspek yaitu:

Tabel 1. Gap PQM milestone FYI

Aspek PQM	Deliverable/Output	Praktik di Lapangan	PMBOK 7	Status
Quality Planning	PQP, ITP, Test Procedure, Design Approval,	Dokumen input digunakan aktif, namun revisi informal masih terjadi	Harus adaptif dan terdokumentasi	<i>Partial Fit</i>
Quality Assurance	Form RCA, Minutes of Meeting QA, Laporan Update,	RCA berjalan baik, lesson learned belum terdokumentasi formal	Continuous improvement berbasis data	<i>Partial Fit</i>
Quality Control	Monitoring Defect List, Form Validasi Temuan, Rekomendasi Vendor, Checklist QC Terisi dan Diverifikasi	Inspeksi visual dan uji fungsi dilakukan komprehensif, namun <i>corrective action</i> lambat	Fokus pada validasi dan kontrol hasil	<i>Partial Fit</i>

Sumber: Pengolahan data oleh penulis

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion (FGD)* dengan para ahli manajemen proyek, ditemukan bahwa sebagian besar proses *Project Quality Management (PQM)* berada pada kategori *Partial Fit*. Ini berarti bahwa penerapan prinsip-prinsip PQM telah dimulai dan berjalan, namun belum sepenuhnya memenuhi standar praktik terbaik. Beberapa aspek penting yang belum optimal meliputi dokumentasi mutu yang belum terstandarisasi secara menyeluruh, serta lemahnya struktur dalam pendokumentasian proses perbaikan. Hal ini menyebabkan informasi terkait perbaikan kualitas tidak mudah dilacak dan dievaluasi. Selain itu, proses pengumpulan dan pengarsipan *lesson learned* belum dilakukan secara sistematis, sehingga pembelajaran dari proyek sebelumnya sulit dimanfaatkan untuk perbaikan berkelanjutan.

Tindak lanjut atas temuan mutu atau *corrective action* juga sering mengalami keterlambatan atau tidak ditindaklanjuti hingga tuntas. Sehingga perlu dilakukan pendekatan lebih mendalam dengan melakukan terobosan lebih lanjut melalui proses bisnis.

Proses Bisnis

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan para pakar manajemen proyek yang memahami secara komprehensif proses bisnis di proyek PLTGU Muara Tawar Add-On, serta ditinjau dengan teori-teori pendukung mengenai prinsip Lean dalam implementasi proses bisnis, maka dilakukan analisis kritis terhadap pelaksanaan First Year Inspection (FYI). Kegiatan FYI diketahui telah dilaksanakan pada tanggal 9 hingga 26 Agustus 2024, sehingga pembahasan dalam bab ini akan difokuskan pada evaluasi tahapan-tahapan dalam proses bisnis tersebut.

Pendekatan yang digunakan dalam analisis ini mengacu pada Lean Management, yang berorientasi pada pengurangan pemborosan (*waste*) dan peningkatan efisiensi proses, serta Business Process Reengineering (BPR), yang menekankan pada perlunya transformasi radikal terhadap proses untuk mencapai peningkatan kinerja secara signifikan (Hammer & Champy, 1993). Penilaian proses bisnis akan diarahkan untuk mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah (*Value Added*), tidak bernilai tambah namun diperlukan (*Necessary Non-Value Added*), serta aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) dalam siklus FYI.

Sementara itu, untuk proses bisnis terkait penyelesaian pending items yang muncul sebagai hasil dari FYI, pembahasan akan difokuskan secara lebih empiris dengan menelaah implementasi Lean Construction pada setiap aktivitas. Pendekatan ini memungkinkan pengujian konsep-konsep seperti pull system, flow efficiency, just-in-time execution, dan last planner system sebagai bagian dari peningkatan produktivitas dan akurasi waktu penyelesaian temuan lapangan.

Dengan demikian, bab ini akan menyajikan pembahasan mendalam tidak hanya terhadap pemetaan proses, namun juga pada aspek strategis dan taktis dari perbaikan proses penyelesaian pending items FYI berdasarkan pengalaman empiris dan teori *lean construction*.

Proses Bisnis First Year Inspection

Analisis dan pembahasan perancangan proses bisnis yang telah dirancang baik proses bisnis first years inspection dengan pendekatan teori lean management dan Business Process Reengineering (BPR) dengan penilaian Penilaian proses bisnis akan diarahkan untuk mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah (*Value Added*), tidak bernilai tambah namun diperlukan (*Necessary Non-Value Added*), serta aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) dalam siklus proses bisnis FYI, sesuai dengan Tabel 5.2 identifikasi proses bisnis FYI

Tabel 2. Identifikasi Proses Bisnis FYI

No.	Aktivitas Utama	Peran dalam Proses	Kategori (VA/NVA/NNVA)	Justifikasi Teori
1	Kontraktor mengirimkan usulan FYI	Inisiasi proses	NNVA	Belum memberikan nilai langsung ke output akhir, namun diperlukan sebagai prasyarat proses. (<i>Lean Thinking – Womack & Jones, 2003</i>)
2	Konsultan & Owner evaluasi usulan FYI	Pengambilan keputusan	VA	Evaluasi ini mengarahkan pada kualitas hasil; aktivitas ini

Implementasi *Project Quality Management* dan Perancangan Proses Bisnis Pada *Milestone First Years Inspection* dan di Proyek Konstruksi di PT PLN Nusantara Power

No.	Aktivitas Utama	Peran dalam Proses	Kategori (VA/NVA/NNVA)	Justifikasi Teori
				menghasilkan keputusan strategis. (<i>PMBOK Guide – PMI, 2021</i>)
3	Approval atau Reject usulan FYI	Validasi keputusan	NNVA	Tidak menambah nilai langsung, namun penting untuk kontrol dan risiko. (<i>ISO 9001:2015 – Control of Nonconforming Output</i>)
4	Kick-off meeting dan PI agreement	Penyelarasan antar pihak	VA	Menyinkronkan ekspektasi dan menetapkan komitmen kerja. (<i>Stakeholder Engagement – PMI, 2021</i>)
5	Pelaksanaan FYI oleh kontraktor	Eksekusi pekerjaan inspeksi	VA	Memberikan nilai langsung dengan memeriksa kondisi fasilitas. (<i>TQM – Juran & Godfrey, 1999</i>)
6	Konsultan evaluasi hasil inspeksi	Penilaian hasil inspeksi	VA	Menghasilkan informasi kualitas berdasarkan checklist teknis. (<i>PDCA – Deming Cycle</i>)
7	Pengendalian perbaikan pending items	Tindakan korektif terhadap temuan	VA	Menambah nilai dengan memperbaiki ketidaksesuaian dan memastikan keandalan. (<i>Corrective Action – ISO 9001:2015</i>)
8	Reporting hasil FYI blok 2	Pelaporan hasil inspeksi	NNVA	Tidak menambah nilai langsung, namun wajib sebagai dokumentasi. (<i>Documentation Requirement – ISO 9001:2015</i>)
9	Approval laporan hasil pelaksanaan FYI	Finalisasi hasil	NNVA	Bersifat administratif dan kontrol. Penting dalam sistem mutu, tetapi tidak menambah nilai langsung ke output. (<i>Stage Gate Process – Cooper, 2014</i>)

Sumber: Pengolahan data oleh penulis

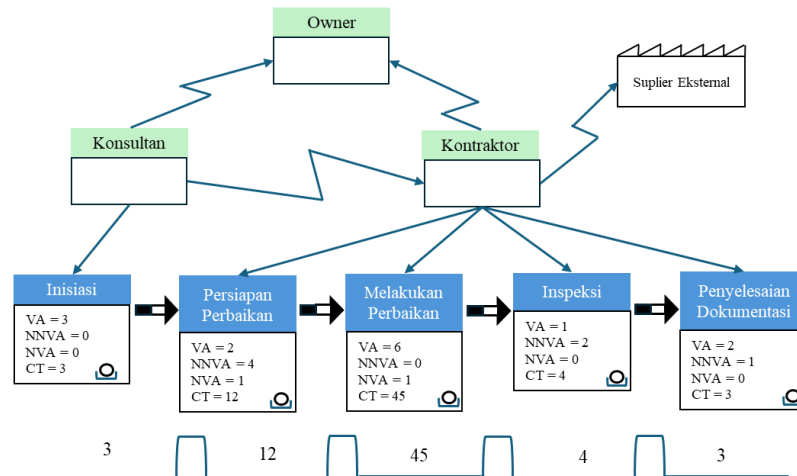
Proses bisnis First Year Inspection (FYI) pada proyek PLTGU Muara Tawar Add-On menunjukkan struktur alur kerja yang sistematis dan terorganisir, mencerminkan penerapan prinsip Lean Management dan praktik Business Process Reengineering (BPR) secara moderat. Dari sembilan aktivitas utama yang dianalisis, sebanyak lima aktivitas (55,6%) tergolong sebagai Value Added (VA) karena memberikan kontribusi langsung terhadap output proyek dan kepuasan pengguna akhir. Aktivitas-aktivitas ini mencakup evaluasi teknis, inspeksi fisik, serta perbaikan temuan yang secara nyata meningkatkan mutu dan keandalan fasilitas pembangkit.

Sementara itu, empat aktivitas (44,4%) dikategorikan sebagai *Necessary Non-Value Added (NNVA)*, yaitu aktivitas yang tidak menghasilkan nilai langsung namun penting untuk mendukung kontrol mutu, dokumentasi, dan kepatuhan administratif. Meskipun belum ditemukan aktivitas *Non-Value Added (NVA)* secara eksplisit, efisiensi proses masih dapat ditingkatkan dengan digitalisasi, automasi persetujuan, dan pengurangan waktu tunggu antar tahapan. Dengan optimalisasi lebih lanjut berdasarkan prinsip *Lean Construction* dan integrasi teknologi BPM digital, proses FYI berpotensi memberikan nilai lebih besar dalam hal efektivitas waktu, akurasi dokumentasi, dan kepastian mutu hasil inspeksi.

Proses Bisnis Penyelesaian Pending items FYI

Langkah awal untuk melakukan identifikasi terhadap pemborosan yang terjadi pada implementasi *lean construction* adalah dengan melakukan pemetaan alur informasi dan alur

material kedalam *Big Picture Mapping (BPM)* yang mewakili whole stream dari pelaksanaan *first year inspection* pada blok 2 Add-On. Proses pemetaan ini merupakan pengembangan untuk pengecekan dan evaluasi terhadap proses bisnis yang telah dibuat melalui tools *BPMN (Business Process Model Notion)*. Dari pemetaan pada *Big Picture Mapping (BPM)* tersebut nantinya akan diketahui daerah mana saja proses yang memiliki potensi untuk terjadinya pemborosan dan kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah, berikut ilustrasi BPM pada proses bisnis penyelesaian pending item FYI pada Gambar 2



Gambar 2 Big Picture Mapping (BPM) Proses Bisnis Penyelesaian Pending item FYI

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Berdasarkan gambar Value Stream Map (VSM) melalui BPM pada Gambar 2, berdasarkan aktual pekerjaan bahwa proses bisnis yang terdiri dari lima aktivitas utama menunjukkan total waktu pelaksanaan sebesar 67 hari. Dalam proses tersebut, ditemukan total 14 aktivitas bernilai tambah (*Value Added/VA*) yang memberikan kontribusi langsung terhadap pencapaian output akhir. Selain itu, terdapat 7 aktivitas *Necessary Non-Value Added (NNVA)* yang tidak menambah nilai secara langsung namun masih dianggap penting, misalnya karena alasan kepatuhan atau koordinasi. Namun demikian, terdapat 2 aktivitas *Non-Value Added (NVA)* yang tidak memberikan nilai tambah dan dapat dianggap sebagai pemborosan dalam sistem. Kegiatan NVA tersebut menjadi peluang untuk dilakukan perbaikan melalui eliminasi atau perampingan proses. Komposisi nilai VA sebesar 14 dari total 23 aktivitas menunjukkan bahwa efisiensi proses masih dapat ditingkatkan secara signifikan. Oleh karena itu, analisis ini menjadi landasan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan dalam sistem manajemen proyek berbasis *Lean Construction*.

Penerapan prinsip *Lean Construction* dalam analisis ini berfokus pada identifikasi dan pengurangan pemborosan (*waste*) yang ada dalam proses. Dengan hanya 14 dari total 23 aktivitas yang termasuk dalam aktivitas bernilai tambah, maka efisiensi proses masih perlu ditingkatkan. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi adalah dengan mengurangi NNVA melalui otomatisasi, standarisasi, atau pemangkasan birokrasi yang tidak diperlukan. Selain itu, dua aktivitas NVA harus menjadi prioritas utama untuk dihilangkan agar tidak membebani waktu dan biaya proyek.

Analisis 7 Pemborosan Proses Bisnis Penyelesaian Pending items FYI

Setelah dilakukan pemetaan menyeluruh terhadap aliran proses pada proses bisnis penyelesaian pending items FYI melalui pendekatan *Value Stream Mapping* melalui *Big*

Picture Mapping, tahap selanjutnya difokuskan pada pengumpulan data primer guna mengidentifikasi keberadaan tujuh jenis pemborosan (*seven wastes*) berdasarkan kerangka *Lean Construction*. Untuk mencapai tujuan tersebut, disusunlah instrumen berupa kuesioner terstruktur yang dirancang untuk menggali persepsi dan pengalaman empiris para pelaku proyek yang terlibat langsung dalam proses penyelesaian pending items FYI Blok 2, dari pihak owner (*Manager & Team Leader* pengendalian QAQC), konsultan (*lead warranty engineer, Technician* Mekanikal) dan kontraktor (Deputi Manager). Pendekatan ini memungkinkan integrasi pengetahuan operasional dengan data kuantitatif, sehingga analisis pemborosan dapat dilakukan secara objektif dan sistematis. Data yang terkumpul diolah menggunakan metode statistik deskriptif untuk mengidentifikasi tingkat intensitas dan frekuensi masing-masing jenis pemborosan. Hasil dari proses ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pemborosan yang paling dominan terjadi dalam kegiatan proyek. Adapun jenis pemborosan dengan tingkat kemunculan 3 tertinggi dijelaskan pada uraian sebagai berikut:

1. *Waiting*

Jenis pemborosan berupa *waiting* atau waktu menunggu merupakan salah satu bentuk inefisiensi yang paling sering dijumpai dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Pemborosan ini mencerminkan kondisi di mana sumber daya baik berupa tenaga kerja, peralatan, maupun aliran informasi tidak dapat beroperasi secara optimal karena harus menunggu input dari proses sebelumnya. Pada proses bisnis penyelesaian pending items FYI Blok 2 pemborosan kategori *waiting* terjadi karena menunggu datangnya material perbaikan, proses penyimpanan semestara material dan menunggu instruksi kerja, serta menunggu waktu inspeksi hasil perbaikan dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi proses perbaikan dan penyelesaian pending items FYI blok 2 diantaranya diketahui saat observasi diketahui bahwa penyelesaian pending items FYI ini bukanlah pekerjaan utama pada proyek Add-On ini. Disamping itu proses penentuan *scope of work* penyelesaian pending items ini mempengaruhi skala prioritas terhadap penyelesaian *pending items*, dikarenakan antara masing-masing anggota konsorsium perlu menentukan PIC yang menyelesaikannya.

2. *Inappropriate processing*

Pemborosan jenis *inappropriate processing* dapat terjadi ketika proses kerja menggunakan alat atau mesin yang tidak sesuai, baik dari segi kapasitas maupun fungsinya, adanya ketidaksesuaian antara prosedur operasi standar dengan pelaksanaannya di lapangan, atau perbedaan signifikan dalam metode kerja yang diterapkan. Namun, berdasarkan hasil observasi langsung di lokasi proyek serta wawancara dengan personel terkait, tidak ditemukan indikasi nyata terjadinya pemborosan jenis ini. Potensi munculnya *inappropriate processing* sebenarnya terjadi apabila terdapat kurangnya komunikasi dan koordinasi antar *manpower* vendor dan supervisor kontraktor saat identifikasi pipa yang harus diperbaiki, pemasangan-pembongkaran scaffolding serta pemasangan insulation. Meskipun demikian, penerapan kegiatan *toolbox meeting* secara rutin terbukti efektif dalam mencegah terjadinya ketidaksesuaian proses tersebut. Dengan demikian, mekanisme komunikasi yang terstruktur berperan penting dalam menjaga keselarasan antara prosedur kerja dan implementasinya di lapangan.

3. *Unnecessary Inventory*

Jenis pemborosan ini berupa tingkat persediaan yang berlebih sehingga menyebabkan material tersebut tidak terpakai. Berdasarkan observasi langsung di lokasi proyek serta wawancara dengan deputy manager dari kontraktor ditemukan bahwa saat proses identifikasi jumlah item perbaikan yang harus dilakukan untuk closing temuan FYI Blok 2 proses pemesanan material dilakukan berbarengan dengan pekerjaan konstruksi yang belum selesai pada Blok 3 dan Blok 4. Pemborosan ini tidak terhindarkan terjadi karena pemesanan yang dilakukan oleh kontraktor ke vendor dilakukan dengan tahap yang sama untuk konstruksi dan penyelesaian pending items FYI Blok 2. Hingga akhir periode bulan Mei 2025 masih ditemukan material insulation di area *lay down Add-On*.

4. *Over production*

Pemborosan *overproduction* dalam proses bisnis penyelesaian pending items FYI Blok 2 ini tidak ditemukan hal ini karena tidak ada pekerjaan perbaikan hanya akan dimulai jika items penyelesaian perbaikan sudah disahkan oleh konsultan dan *owner*. Hanya saja saat observasi masih terdapat beberapa material sisa dari pekerjaan perbaikan yang tercecer disekitar area kerja perbaikan.

5. *Defect*

Pemborosan *defect* dalam proses bisnis penyelesaian pending items FYI Blok 2 ini tidak ditemukan, hal ini karena tidak ada pekerjaan *rework* yang signifikan hanya proses pembersihan setelah pekerjaan perbaikan.

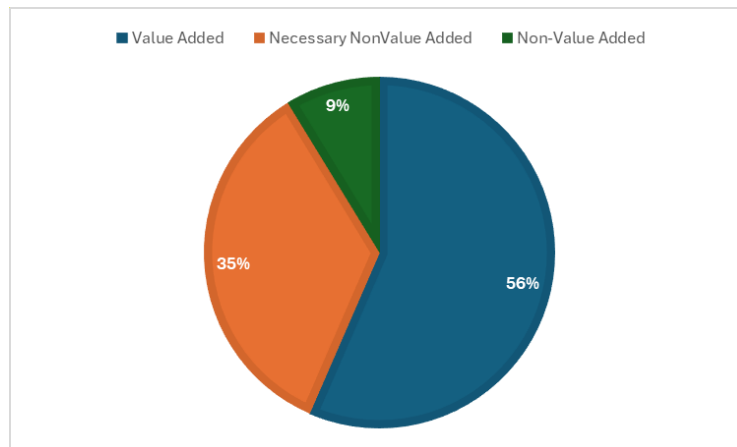
6. *Unnecessary Motion*

Pemborosan *Unnecessary Motion* berkaitan dengan kondisi fisik lingkungan kerja yang dapat memengaruhi efektivitas tenaga kerja di lapangan. Faktor-faktor seperti aspek ergonomis, penataan peralatan atau mesin terhadap alur material, serta ketidakjelasan gambar dan instruksi kerja seringkali menjadi penyebabnya. Dalam situasi seperti ini, pekerja harus memverifikasi kembali informasi untuk menghindari gerakan yang tidak perlu di area kerja. Namun, jenis pemborosan tersebut tidak ditemukan pada proyek proses penyelesaian pending items FYI Blok 2 karena selama proses perbaikan, seluruh peralatan kerja telah diposisikan dengan tepat berdasarkan denah layout dari tim konsultan dan pengecekan safety melalui JSA (*Job Safety Analysis*) dari tim K3L.

7. *Excessive transportation*

Pemborosan *Excessive transportation* muncul akibat perpindahan tenaga kerja dan material yang tidak berjalan sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditetapkan. Pada proses penyelesaian pending items FYI Blok 2 terdapat satu proses yang perlu dikaji dan dilakukan pengecekan lebih lanjut kebutuhannya dikarenakan tidak berpengaruh signifikan dan bahkan berpengaruh kepada waktu pengerjaan, proses tersebut yaitu selang waktu antara material datang dan perbaikan yang membutuhkan waktu 1 hari pengerjaan.

Berdasarkan analisis 7 wastes di atas, seluruh *value added activity*, *Necessary but NonValue Added* dan *non value added activity* ditampilkan pada Gambar 3, Tabel 3 dan Tabel 4



Gambar 3 Perbandingan VA, NNVA dan NVA berdasarkan jumlah aktivitas
Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Tabel 3. NVA Probis penyelesaian pending items FYI

NO	NO Proses	Jenis Aktivitas	Tipe Proses	Klasifikasi
1	9	Penyimpanan material di area temporary	S	NVA
2	11	Selang waktu antara material datang dan perbaikan	D	NVA

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Tabel 4. NNVA Probis penyelesaian pending items FYI

NO	NO Proses	Jenis Aktivitas	Tipe Proses	Klasifikasi
1	2	Owner Approval pending items FYI	O	NNVA
2	6	Delivery to site	T	NNVA
3	7	Inspeksi kelayakan material/barang (MIR)	I	NNVA
4	8	Persiapan tools perbaikan	I	NNVA
5	10	Permitt to work	O	NNVA
6	18	Kontraktor megirimkan RFI Perbaikan	O	NNVA
7	19	Proses inspeksi hasil perbaikan	I	NNVA
8	23	Update report FYI Block 2	O	NNVA

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Tindakanlanjut Perbaikan

Dalam menyelesaikan permasalahan *Nonvalue added activity* serta optimalisasi *Necessary but NonValue Added Activity* maka dilakukan pemetaan terhadap peran atau pihak yang bertanggung jawab pada aktivitas tersebut sesuai fungsi pada proyek Muara Tawar Add-On, tidak keseluruhan aktivitas dapat diselesaikan dalam kurun waktu penyelesaian pending items FYI Blok 2, sebagaimana dijelaskan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Pemetaan PIC Aktivitas

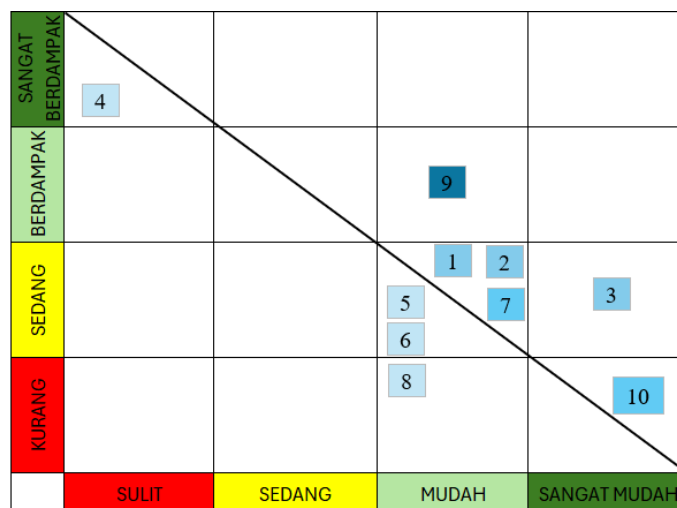
NO	Jenis Aktivitas	PIC
1	Penyimpanan material di area temporary	Kontraktor
2	Selang waktu antara material datang dan perbaikan	Kontraktor
3	Owner Approval pending items FYI	Owner
4	Delivery to site	Kontraktor
5	Inspeksi kelayakan material/barang (MIR)	Kontraktor
6	Persiapan tools perbaikan	Kontraktor
7	Permitt to work	Kontraktor

Implementasi *Project Quality Management* dan Perancangan Proses Bisnis Pada *Milestone First Years Inspection* dan di Proyek Konstruksi di PT PLN Nusantara Power

NO	Jenis Aktivitas	PIC
8	Kontraktor megirimkan RFI Perbaikan	Kontraktor
9	Proses inspeksi hasil perbaikan	Owner, Konsultan, Kontraktor
10	Update report FYI Block 2	Kontraktor

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Setelah dilakukan identifikasi dan pemetaan *Person In Charge (PIC)* pada setiap aktivitas yang memerlukan perbaikan dan optimalisasi, langkah selanjutnya adalah menyelenggarakan diskusi terfokus (*Focus Group Discussion - FGD*) sebagai sarana eksploratif untuk merumuskan skala prioritas tindakan perbaikan. FGD ini melibatkan perwakilan dari masing-masing stakeholder utama proyek, yaitu pihak kontraktor yang diwakili oleh Deputy Project Manager, pihak konsultan oleh Lead Warranty Engineer, serta pihak owner oleh Assistant Manager Pengendalian Konstruksi dan QAQC. Tujuan utama dari forum ini adalah menyepakati tingkat urgensi dan dampak dari tiap permasalahan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Hasil diskusi dituangkan dalam bentuk matriks prioritas, yang menyajikan pemeringkatan berdasarkan dimensi kepentingan dan potensi perbaikan terhadap efisiensi proyek. Matriks ini kemudian dijadikan sebagai dasar dalam menentukan intervensi teknis dan manajerial yang akan dilaksanakan. Adapun hasil akhir dari FGD tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Matriks Prioritas

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Berdasarkan gambar matriks prioritas yang ditampilkan, dapat dianalisis bahwa aktivitas dengan nomor 9, yaitu “Proses inspeksi hasil perbaikan”, menempati posisi yang strategis pada kuadran “Sangat Berdampak” namun dengan tingkat kemudahan implementasi yang relatif sedang. Posisi ini menunjukkan bahwa meskipun upaya perbaikannya memerlukan perhatian dan koordinasi antar berbagai pihak (Owner, Konsultan, dan Kontraktor), namun hasil yang diperoleh dari perbaikan tersebut akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi proses proyek secara keseluruhan. Aktivitas ini diprioritaskan untuk ditindaklanjuti karena memiliki potensi besar dalam mengurangi pemborosan jenis *waiting*. Untuk lebih detail dalam mengetahui akar masalah, maka digunakan tools *5-Why* dalam mengidentifikasi lebih lanjut sebagaimana pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Analisis tools 5-Why

Tahapan	Pertanyaan "Why"	Penyebab
Why 1	Mengapa proses inspeksi hasil perbaikan berjalan tidak efisien?	Karena data yang digunakan oleh Owner, Konsultan, dan Kontraktor tidak seragam.
Why 2	Mengapa data yang digunakan oleh ketiga pihak tidak seragam?	Karena masing-masing pihak menggunakan referensi dengan format Excel yang berbeda saat melakukan inspeksi
Why 3	Mengapa mereka menggunakan dokumen atau referensi yang berbeda?	Karena tidak ada sistem pusat (<i>single source of truth</i>) yang menyimpan dan memperbarui data proyek secara real-time.
Why 4	Mengapa tidak ada sistem pusat untuk penyimpanan dan sinkronisasi data?	Karena belum ditetapkan platform digital kolaboratif yang dapat diakses bersama oleh seluruh stakeholder.
Why 5	Mengapa belum ditetapkan platform kolaboratif tersebut?	Belum ada format monitoring pending items FYI Blok 2 yang disepakati bersama

Sumber: Pengolahan data oleh Penulis

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa akar permasalahan pada jenis aktivitas proses inspeksi hasil perbaikan di proses bisnis penyelesaian pending items FYI 2 adalah belum ada format monitoring pending items FYI Blok 2 yang disepakati bersama antara Owner, konsultan dan kontraktor.

Monitoring pending items FYI Blok 2

Tool spreadsheet yang digunakan dalam monitoring pending items FYI Blok 2 dirancang secara modular dan terstruktur agar mudah dibaca dan diperbarui oleh semua pihak. Spreadsheet terdiri dari beberapa kolom penting, seperti: nomor, index, Sistem/Peralatan, detail defect, *scope*, status unit *online/shutdown*, durasi, final agreement, date agreement, due date, actual completed & status. Format ini memungkinkan engineer untuk langsung memetakan item yang masih terbuka (*open*), tertunda (*on-hold*), atau sudah tertutup (*closed*). Selain itu, kolom "Due Date" memberikan gambaran waktu penyelesaian yang ditargetkan untuk masing-masing item. Kolom "Final Agreement" menjadi penanda adanya persetujuan resmi antara pihak kontraktor dan pemilik proyek atas item yang telah diselesaikan. Spreadsheet juga dilengkapi filter otomatis untuk memudahkan klasifikasi berdasarkan status, tanggung jawab, maupun sistem yang terkait. Dengan pendekatan ini, spreadsheet tidak hanya berfungsi sebagai dokumentasi, tetapi juga sebagai alat kontrol dan pengingat. Ketersediaan data real-time di spreadsheet juga membantu dalam laporan progres mingguan proyek.

Berdasarkan data implementasi monitoring yang telah dilakukan periode april 2025 – Juni 2025 untuk pelaksanaan penyelesaian pending items FYI Blok 2, tercatat bahwa seluruh pending items yang berjumlah 14 items telah *closed*. Analisis menunjukkan komponen steam turbine yang telah ditindaklanjuti berupa items *Detaching of insulation* dengan area yang terpengaruh berupa Atmospheric flashtank drain (main open valve), Atmospheric flashtank drain MOV, atmospheric flashtank secara lengkap pada tabel 5.7. Melalui dashboard sederhana yang dibuat dalam spreadsheet, mempermudah monitoring dan rencana pelaksanaan inspeksi harian dan memberikan notifikasi kesemua pihak pada saat daily meeting.

Berdasarkan hasil monitoring yang dilakukan menggunakan tools spreadsheet terhadap proses penyelesaian pending items FYI Blok 2, tercatat sebanyak 14 item pekerjaan yang seluruhnya telah berstatus "CLOSED", yang mengindikasikan bahwa seluruh temuan lapangan telah berhasil ditindaklanjuti dan diselesaikan secara tuntas. Waktu penyelesaian untuk masing-masing item berada dalam rentang 2 hingga 4 hari, dengan sebagian besar pekerjaan (9

dari 14 item) terselesaikan hanya dalam waktu 2 hari, yang mencerminkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan teknis di lapangan.

Adapun tanggal penyelesaian paling awal (Actual Completed) tercatat pada 19 Mei 2025 untuk item No. 11, sedangkan tanggal penyelesaian paling akhir adalah 13 Juni 2025 untuk item No. 10. Secara keseluruhan, pekerjaan penyelesaian pending items FYI Blok 2 yang semula direncanakan berlangsung selama 34 hari (mulai 30 April hingga 3 Juni 2025) berhasil diselesaikan hanya dalam waktu 32 hari (dari 12 Mei hingga 13 Juni 2025), sehingga terdapat percepatan pelaksanaan pekerjaan sebesar 2 hari dari jadwal semula.

Salah satu faktor utama yang mendorong efisiensi ini adalah perbaikan waste pada proses bisnis, khususnya pada aktivitas “proses inspeksi hasil perbaikan”. Optimalisasi pada aktivitas ini memungkinkan pelaksanaan inspeksi dilakukan secara lebih terintegrasi dan responsif di lapangan, sehingga secara langsung memangkas durasi proses dan berkontribusi terhadap percepatan penyelesaian pekerjaan secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Implementasi PQM pada milestone First Year Inspection (FYI) Blok 2 PLTGU Muara Tawar Add-On telah dilakukan dengan mengacu pada prinsip PMBOK 7, yang mencakup Quality Planning, Quality Assurance, dan Quality Control. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapannya sebagian besar berada pada kategori partial fit, menandakan prosesnya belum sepenuhnya sesuai dengan praktik terbaik yang direkomendasikan. Hal ini terlihat dari adanya revisi informal pada dokumen teknis, belum terdokumentasinya lesson learned secara sistematis, serta keterlambatan dalam tindakan perbaikan (corrective action) yang memengaruhi proses Final Acceptance Certificate (FAC). Sementara itu, rancangan Proses Bisnis Terintegrasi dengan lean construction telah diterapkan dalam pelaksanaan FYI dan penyelesaian pending items. Pemetaan aktivitas menggunakan pendekatan Value Stream Mapping dan Big Picture Mapping menunjukkan bahwa dari total 23 aktivitas, terdapat 14 aktivitas Value Added, 7 Necessary Non-Value Added, dan 2 Non-Value Added. Proses penyelesaian pending items yang awalnya direncanakan 34 hari berhasil diselesaikan dalam 32 hari, menunjukkan adanya efisiensi waktu hasil dari optimalisasi proses, khususnya pada aktivitas inspeksi hasil perbaikan. Dominasi pemborosan yang ditemukan berupa waiting, unnecessary inventory, dan excessive transportation, yang berhasil ditekan melalui integrasi tool spreadsheet serta perbaikan koordinasi antar stakeholder.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljassmi, H., & Han, S. (2014). Analysis of causes of construction defects using fault trees and risk importance measures. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(2), 04013035. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000797](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000797)
- Ahmed, A., Fatima, T., & Khan, A. (2021). Challenges in power plant quality control and management. *International Journal of Energy and Power Engineering*, 15(3), 112–120.
- Anshar, M. (2014). Penerapan lean construction untuk meningkatkan efisiensi proyek konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 21(2), 134–140.
- Fertilia, N. C., Latief, Y., & Subiyanto, E. (2016). Pengembangan proses perencanaan pada proyek EPC berbasis PMBOK untuk meningkatkan kinerja waktu di PT KE. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 18, 1–12.
- Hidayat, A. R., Alifah, N., Astuti, A. W., Solehudin, S., Cahya, M. N., & Lutfia, L. (2025).

- Utilization of innovation in digital marketing: Qualitative study of SMEs in Indonesia. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(10), 2025489.
- Heravi, G., Coffey, V., & Trigunarsyah, B. (2019). Evaluating the level of stakeholder involvement in quality management in construction projects. *International Journal of Project Management*, 37(6), 789–803. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.05.001>
- Hwang, B. G., & Ng, W. J. (2013). Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges. *International Journal of Project Management*, 31(2), 272–284. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.05.004>
- Jha, K. N., & Iyer, K. C. (2019). Critical factors affecting quality performance in construction projects. *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(5–6), 543–559. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1309121>
- Love, P. E. D., Sing, C.-P., Wang, X., & Irani, Z. (2018). Quality and safety in construction: Creating a no-blame culture. *Safety Science*, 104, 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.12.018>
- Manullang, M., & Rini, R. (2025). Optimalisasi Manajemen Proyek Konstruksi Berbasis Teknologi Digital: Studi Efisiensi Biaya dan Waktu pada Pembangunan Infrastruktur Perkotaan. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 5(2), 113–125.
- Marzouk, M., & El-Rasas, T. I. (2014). Analyzing delay causes in Egyptian construction projects. *Journal of Advanced Research*, 5(1), 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2012.11.005>
- Miao, Y. (2023). Quality management system issues in construction project implementation. *International Journal of Construction Management*, 23(1), 71–79.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Ram, J., Subramanian, K., & Menon, V. (2017). Key issues in power plant construction quality control. *Journal of Construction Engineering and Project Management*, 7(1), 45–53.
- Sholeh, M. N. (2023). *Kewirausahaan Konstruksi Strategi Membangun Bisnis Teknik Sipil*. Universitas Diponegoro.
- Subiksa, G. B., Ariawan, M. P. A., & Peling, I. B. A. (2024). Evaluasi kualitas proyek sistem informasi pelayanan pemerintah daerah menggunakan Project Management Body of Knowledge (PMBOK). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(3), 529–536. <https://doi.org/10.25126/jtiik.937657>
- Willar, D., & Pangemanan, G. (2020). Faktor penghambat dalam implementasi manajemen kualitas di proyek konstruksi di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 22(2), 95–104.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2021). *Lean thinking* (Updated ed.). Free Press.