

WEBINAR GAPENRI · 17 SEPTEMBER 2026

Integrasi BIM, AI, dan Lean Construction

untuk penyelenggaraan proyek konstruksi yang efisien

Muhammad Abduh, Ph.D.

Guru Besar ITB · Ketua Umum IAMKRI

Urutan bahasan

- | | | |
|-----------|---------------------------|---|
| 01 | Tesis | How-to, tools, tiga hubungan, tiga domain LCI |
| 02 | Delivery | EPC sebagai pembungkus; jurang yang harus ditutup |
| 03 | Pemanfaatan di EPC | BIM, AI, Lean, PPM, lalu integrasi |
| 04 | Tantangan | Data, SDM, kultur, dan standardisasi |
| 05 | Usulan | Sistem produksi dulu, tool menyusul |
| 06 | Rekomendasi | Langkah bagi BUJK, pendidikan, dan asosiasi |

LEAN CONSTRUCTION

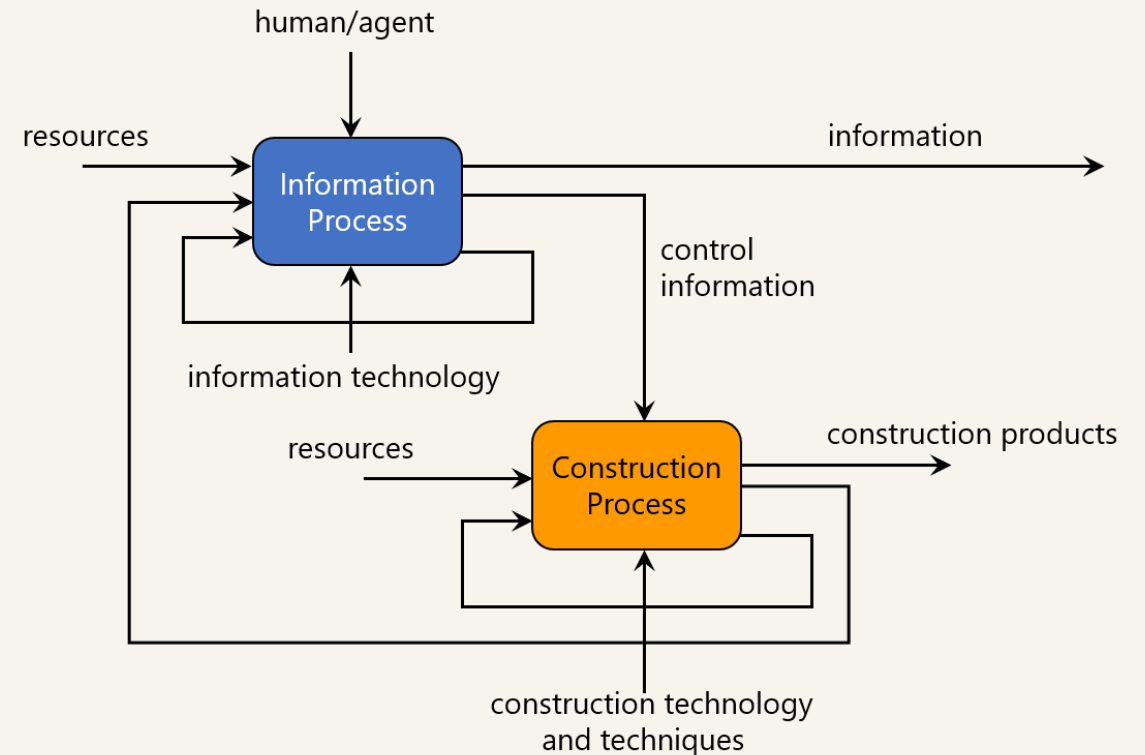
How-to

Cara merancang dan menjalankan sistem produksi proyek. Bukan daftar tool.

BIM DAN AI

Tools

Memperkuat methods. Tidak menggantikan philosophy, principles, atau keputusan engineer.



Bo-Christer Björk (1996). Information Technology in Construction. Keynote, International Conference on Information Technology in Civil and Structural Engineering Design — Taking Stock and Future Directions, University of Strathclyde, Glasgow, 14–16 Agustus 1996. Diselenggarakan bersama CIB W65

Hierarki Lean Construction — Doanh Do

Philosophy

Hormati orang. Maksimalkan value sambil minimalkan waste. Perbaikan berkelanjutan.

Principles

Aliran, pull, batch kecil, visual management, dan prinsip lain yang menopang filosofi.

Methods

LPS, Takt, TVD, CBA, IPD, dan banyak lagi. LPS hanya salah satu metode.

Tools dan implementasi

Analog, digital, atau hybrid. BIM dan AI adalah tools, bukan methods.

Tiga domain LCI: Organization, Operating System, Commercial Terms

Operating System

Cara kerja agar aliran tercipta. Di EPC, ini Project Production Management: merancang pelepasan kerja, antrian, dan make-ready. LPS dan takt adalah methods di sini, bukan seluruh Lean.

Organization

Struktur tim, wewenang, dan cara berjanji. Tim terintegrasi, Big Room, keputusan bersama.

Commercial Terms

Cara risiko dan imbalan diatur. Lean dapat dijalankan pada berbagai kontrak. IPD/IFOA adalah bentuk kuat, bukan satu-satunya pintu.

Tiga hubungan — data, methods, lalu keputusan

BIM dan AI

BIM adalah data terstruktur proyek. AI adalah yang memakai data itu untuk dianalisis. AI juga dapat membantu membuat model BIM, jika tersedia basis data BIM yang hidup dari satu proyek ke proyek lain. Absennya data longitudinal itulah yang biasanya menjadi masalah.

BIM dan Lean

BIM adalah tools. Lean adalah methods. BIM mendukung methods yang diterapkan di Lean dengan menyediakan data agar kerja terlihat dan dapat dikendalikan. Contoh pada LPS: gambar yang belum siap adalah constraint; BIM dipakai untuk menandai constraint itu dan memantau apakah sudah hilang. Jadi BIM ditempatkan sebagai data yang dimanfaatkan methods Lean. Itu menuntut kreativitas dalam merancang pemakaiannya.

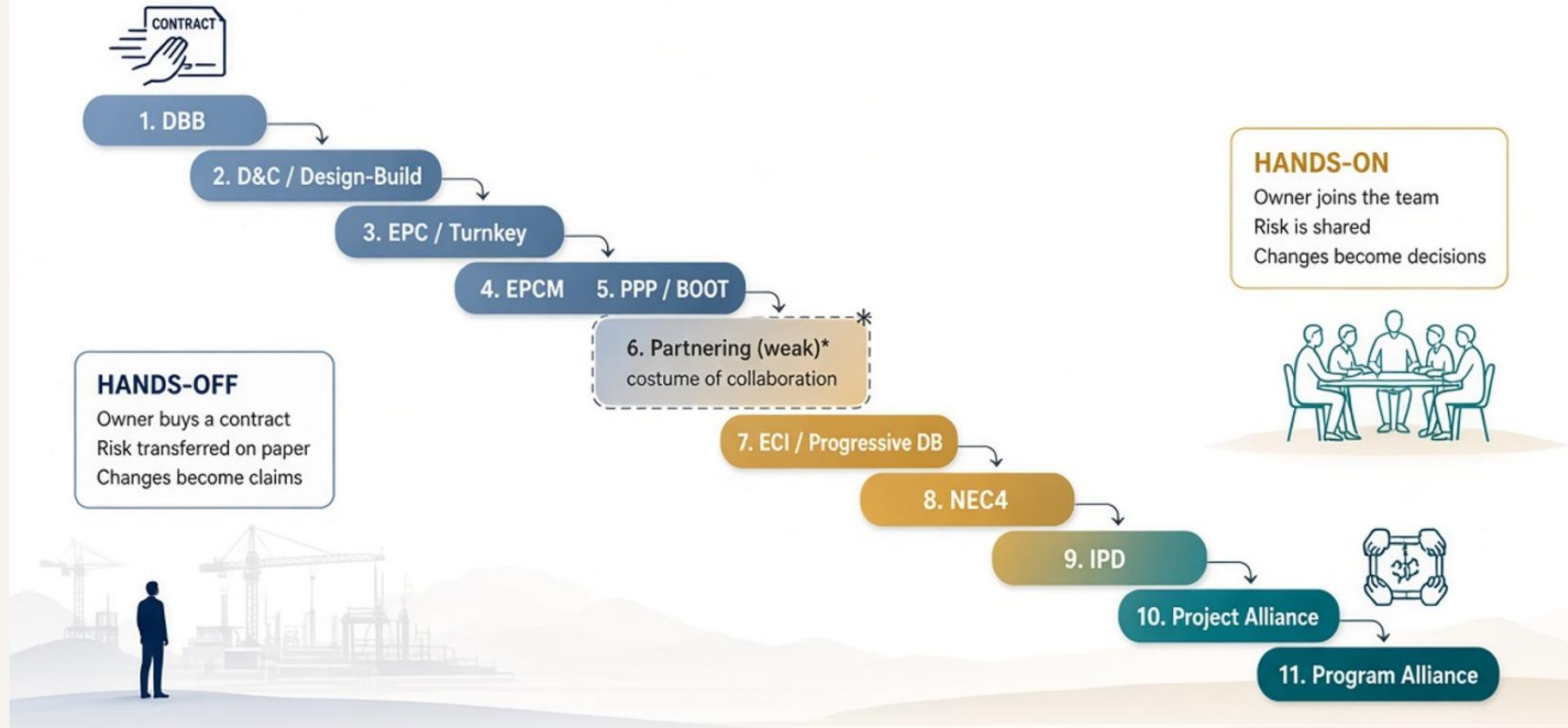
AI dan Lean

AI berguna untuk merencanakan dan menandai kemungkinan, karena kerjanya berbasis data. Methods Lean yang memutus dan menjalankan. Contoh pada LPS: AI kuat di 'Should'. AI dapat mengusulkan constraint sebagai bahan. 'Can' — menjadikan pekerjaan siap — tidak dikerjakan AI. 'Will' adalah kesepakatan last planner yang tahu lapangan. 'Did' kembali ke data, maka AI dapat mengolah apa yang terjadi di lapangan.

Ketiganya dapat dipakai pada segala jenis project delivery. Makin kolaboratif lingkungannya, makin efektif. Maka pemilihan delivery menjadi penting.

FROM HANDS-OFF TO HANDS-ON

Project delivery as a movement, not a menu of contracts



Delivery sebagai gerakan, bukan menu kontrak

Hands-off

Owner membeli kontrak. Risiko pindah di kertas. Perubahan menjadi klaim. DBB, Design-Build, dan banyak EPC ada di sini.

Kostum kolaborasi

Partnering di piagam, risiko tetap tidak dibagi. Kolaborasi tertulis, cara kerja masih tersegmentasi.

Hands-on

Owner masuk tim. Risiko dibagi. Perubahan menjadi keputusan. ECI, IPD, dan alliance berada di zona ini.

Implikasi bagi tool

BIM dan AI tidak menaikkan tangga. Mereka bekerja di anak tangga yang sudah ada.

BIM, AI, dan Lean di dalam EPC

Yang sudah menyatu

Satu kontrak mengikat Engineering, Procurement, dan Construction. E, P, dan C sudah satu pembungkus komersial. Itu kelebihan EPC dibanding DBB.

Yang sering belum

Organization, operating system, dan data masih tersegmentasi. Owner lepas. Perubahan masih jadi klaim. Model tidak dipakai bersama. Basis data BIM tidak diwariskan ke proyek berikutnya.

Yang menutup jurang itu

Methods Lean merancang cara kerja di dalam pembungkus EPC itu.

BIM adalah data bersama agar E, P, dan C tidak kembali menjadi tiga berkas.

AI memakai data itu untuk merancang kemungkinan dan mengolah hasil; Can dan Will tetap pada tim yang tahu lapangan.

Makin kolaboratif EPC dijalankan, makin hidup ketiga hubungan itu.

BIM di EPC

BIM adalah pusat data terbuka di dalam pembungkus EPC. E, P, dan C membaca model yang sama, bukan tiga berkas yang saling menyusul.

Engineering

Model sejak FEED/DED. Clash, kuantitas, dan spesifikasi pemasok lahir dari model, bukan dari gambar yang

Construction

4D untuk urutan kerja. Constraint “gambar belum siap” terlihat dan dapat dipantau apakah sudah hilang.

Procurement

Bill of Materials dan spesifikasi diturunkan dari model. Vendor terhubung ke objek, bukan ke spreadsheet

Syarat

Format standar. Arsip BIM diwariskan ke proyek berikutnya. Tanpa itu BIM berhenti di syarat tender.

SUMBER — cuplikan terbit

“The Lean principles enabled by these BIM techniques were: reduction in the variability of design output between designers, reduction in the cycle times of design and costing, and visual management of the design process.”

Fosse, Spitler & Alves — *Deploying BIM in a Heavy Civil Project*, IGLC. Fasilitas bijih besi, Norwegia Utara.

AI di EPC

Engineering

Paling kuat di hulu

Usulan alternatif layout dan routing pada fasilitas yang berulang. Cek kewajaran output software. Telaah Design Basis. Bukan pengganti sign-off.

Bukan pengganti FEA, simulasi proses, atau sign-off.

Procurement

Penunjang keputusan

Memilih pemasok, membaca pasar, menaksir TCO. Membandingkan tawaran. Tidak menandatangani PO.

Tidak mengakses data internal atau menandatangani PO.

Construction

Diagnosis dan prediksi

Diagnosis kesehatan jadwal dan biaya. Prediksi tunda sebelum terjadi di lapangan. Mengusulkan constraint. Mengolah data 'Did'.

Tidak mengawasi lapangan sendiri tanpa data masuk.

SUMBER — cuplikan terbit

"AI-based software for the engineering, procurement, and construction (EPC) industry that helps to find the design mistakes buried inside very complex engineering drawings called piping and instrumentation diagrams (P&IDs)."

Dzhusupova, Banotra, Bosch & Olsson (2023). J. Softw. Evol. Proc. 35(12), e2543. Kasus McDermott.

Lean di EPC

Operating System

Cara kerja dirancang agar aliran tercipta. Work structuring, takt, pull, LPS, make-ready. LPS hanya salah satu methods.

Organization

Tim terintegrasi di dalam pembungkus EPC. Keputusan E, P, dan C tidak kembali menjadi tiga silo.

Commercial Terms

EPC sudah satu kontrak. Itu belum otomatis bagi risiko dan mengubah klaim menjadi keputusan. Lean merancang perilaku di dalam syarat yang ada. Kontrak harus lebih kolaboratif. IPD bukan satu-satunya pintu.

SUMBER — cuplikan terbit

"The results from the Last Planner system implementation show that identifying the constraints of the planned work leads to an improvement in the percentage and quality of completed activities."

Nieto-Morote & Ruz-Vila (2012). J. Constr. Eng. Manage. 138(2), 287–293. Departemen konstruksi perusahaan kimia.

Project Production Management di EPC

Posisi: Operating System Lean. Isi: cara kerja menjadikan proyek sebagai sebuah sistem produksi, dengan sains operasi.

Posisinya	PPM adalah penjabaran Lean ke cara kerja. Ia merancang proyek sebagai sistem produksi. Bukan merek software, bukan pengganti philosophy, dan bukan seluruh Lean.
Isinya	Pelepasan kerja, antrian, ukuran batch, WIP, waktu siklus, keandalan janji, dan make-ready. Kerja hanya dilepas setelah siap. Itu bedanya dengan CPM yang mengukur hasil.
Penerapan di Indonesia	Satu pelaksana EPC sudah menjalankan PPM. Bagi yang belum: mulai dari merancang aliran E–P–C, bukan dari membeli dashboard.
Hubungan dengan BIM dan AI	BIM membuat antrian dan constraint terlihat. AI mengusulkan ‘Should’. PPM yang memutuskan kapan kerja dilepas. Jangan dikembalikan menjadi laporan kemajuan (progress).

Integrasi: apa yang diwariskan dari hulu

Engineering

Yang ditutup: model, kuantitas, spesifikasi, dan constraint desain. Yang diwariskan ke P: BOM dan vendor yang terhubung ke objek, bukan spreadsheet. AI menelaah alternatif sebelum keputusan ditandatangani.

Procurement

Yang diterima: BOM dari model. Yang diwariskan ke C: janji pasok dan tanggal datang sebagai constraint. AI memilih tawaran. Methods Lean menjaga agar PO tidak menjadi menunggu di lapangan.

Construction

Yang diterima: urutan 4D dan daftar constraint dari E dan P. BIM memantau yang belum hilang. AI mengusulkan 'Should' dan mengolah 'Did'. 'Can' dan 'Will' tetap pada tim yang tahu site.

SUMBER — cuplikan terbit

"The resulting system acts as a copilot for LPS practitioners, helping them kickstart MRP early and more effectively." The model provided three sound recommendations for 69% of tasks.

Lagos, Herrera, Mac Cawley & Alarcón (2024). IGLC 32. DOI: 10.24928/2024/0155.

Tantangan Indonesia — data, SDM, kultur, standar

Data

Data lapangan terfragmentasi, format tidak standar, arsip historis tidak rapi. BIM sering berhenti di syarat tender. Basis data tidak diwariskan ke proyek berikutnya.

Kompetensi

Engineer dilatih substansi keteknikan, bukan data. Ahli AI belum paham lapangan. Skill gap.

Cara kerja dan kontrak

Pengadaan terpisah dari desain. Perubahan masih jadi klaim. Subkontraktor tidak masuk perencanaan kerja. E, P, dan C kembali menjadi silo di dalam EPC.

Kultur dan standarisasi

Kultur masih reaktif. Belum ada standar data dan klausul kolaborasi yang tegas. Tanpa itu integrasi BIM–AI–Lean tidak efektif.

Usulan implementasi

Di dalam EPC yang sudah ada. Tidak menunggu kontrak kolaboratif.

- 01 Ikat di kontrak: CDE sebagai lampiran, model sebagai sumber BOM, look-ahead bersama sebagai cara berjanji. Risiko boleh tetap di kontraktor; informasi tidak boleh kembali menjadi klaim diam-diam.
- 02 Tutup keputusan Engineering sebelum paket ditarik. Hilir hanya mewarisi model dan constraint yang sudah disepakati, bukan gambar yang menyusul.
- 03 Pasang methods di domain yang menghambat dulu — aliran kerja, cara berjanji, atau syarat komersial. LPS hanya jika production control-nya yang macet. Software menyusul methods.
- 04 AI masuk terakhir, pada fasilitas yang berulang dan data yang sudah rapi. Ia mengusulkan alternatif dan constraint. Engineer dan last planner yang menandatangani.

Rekomendasi

Owner

Jangan lepas proyek lalu menunggu laporan. Pilih cara serah terima yang kolaboratif: owner ikut di data bersama, di keputusan desain, dan di rencana mingguan. Hands-on, bukan hands-off.

Kontraktor EPC

Usulkan klausul itu ke owner. Pilih satu jenis fasilitas yang sudah pernah dikerjakan. Tentukan cara kerja produksi dulu. Perangkat lunak belakangan.

Pendidikan

Ajarkan merancang sistem produksi, bukan merakit software. BIM sebagai data. AI sebagai telaah. Can dan Will tidak diajarkan sebagai pekerjaan mesin.

Undangan Seminar Nasional Konstruksi Ramping 2026

5-6 Oktober 2026 – HK Tower, Jakarta



SNKR 2026
Seminar Nasional
Konstruksi
Ramping



ASOSIASI KONTRAKTOR INDONESIA
INDONESIAN CONTRACTORS ASSOCIATION



IAMKRI
Ikatan Ahli Manajemen
Konstruksi Ramping
Indonesia

Seminar Nasional Konstruksi Ramping 2026

**Lean Construction for
Delivering Indonesia
Capital Projects**

5-6 Oktober 2026
HK TOWER, JAKARTA



Glenn Ballard
Co-Founder & Perumus Utama
Lean Construction



Basuki Hadimuljono
Kepala Otorita IKN
(to be confirmed)



Dony Oskaria
COO BPI Danantara
(to be confirmed)



Hadjar Seti Adji
Deputy Pkai IAMKRI/Direktur MSDMT
PT Wijaya Karya (Persero) Tbk



Ganesh Devkar
Lean Education & Simulation
Expert, CEPT University, India

BARCODE & LINK REGISTRASI <https://s.id/LinkPendaftaranPesertaSNKR2026>



SCAN HERE

BIAYA PENDAFTARAN SNKR 2026

Peserta Praktisi : Rp 350.000
Peserta Mahasiswa : Rp 200.000

BIAYA PENDAFTARAN WORKSHOP

Peserta Workshop : Rp 1.000.000
Bundling SNKR + Workshop : Rp 1.250.000

CONTACT PERSON

☑ Sekretaris AKI +62 852-8075-2687
☑ Sekretaris IAMKRI +62 811-1200-7410

SUPPORTED BY 

SPONSOR 

MEDIA PARTNER 

@iamkri.id | @asosiasikontraktorindonesia

iamkri.id | www.aki.or.id



K2R neo 4.0

**Kompetisi
Konstruksi
Ramping**

**HK Tower Jakarta
5 Oktober 2026**

**Total Hadiah
PULUHAN JUTA RUPIAH !!**

K2R NEO 4.0
merupakan rangkaian dari acara
Kompetisi Konstruksi Ramping 2026

Limitasi

- Pembukaan registrasi: 9 September 2026
- Penutupan registrasi: 21 September 2026
- Online camp: 28 September - 2 Oktober 2026
- Main Event K2R NEO 4.0: 5 Oktober 2026

k2r-neo.net

SCAN! untuk
Pendaftaran

Terima kasih
mahasiswa dan praktisi

SNKR 2026
Seminar Nasional
Konstruksi
Ramping

WORKSHOP
"Lean Construction for Delivering
Indonesia Capital Projects"

Workshop ini menghadirkan sesi pembelajaran interaktif mengenai Lean Construction melalui simulasi dan permainan kolaboratif untuk membantu peserta memahami prinsip, metode, dan implementasinya dalam proyek konstruksi.

Workshop Simulations

1 **Simulation of Tower Game**

Simulasi interaktif untuk memahami prinsip dasar PD dan WCM melalui aktivitas membangun sebuah tower secara berkelompok. Peserta akan berkolaborasi dalam menentukan, mengorganisir, mengkoordinasi, mengelola, mengkomunikasikan, dan mengontrol sumber daya, dan mengupayakan strategi untuk mencapai target proyek secara efektif sesuai dengan nilai dan budaya organisasi.

2 **The Lean Airplane Game**

Simulasi interaktif melalui aktivitas memproduksi pesawat kertas untuk memahami perbedaan Craft Production, Mass Production, dan Lean Production. Peserta akan mencoba berbagai keterampilan, mengelola perbedaan mekanisme Pull dan Push, serta mengoptimalkan kualitas hasil produksi setiap sistem produksi.

Dr. Ganesh Devkar
Akademisi dan Praktisi Lean Construction, CEPT University, India

Dr. Ganesh Devkar merupakan akademisi dan praktisi Lean Construction yang dikenal luas dalam bidang perencanaan kolaborasi, Lean Partner System, simulasi pembelajaran, dan peningkatan produktivitas proyek konstruksi.

LINK REGISTRASI



SCAN HERE

BIAYA REGISTRASI
Rp 1.000.000

5 Oktober 2026
Harmony, HK Tower

@iamkri.id | @asosiasikontraktorindonesia

iamkri.id | www.aki.or.id

SNKR 2026
Seminar Nasional
Konstruksi
Ramping

**BERBAGI
KERAMPINGAN**

"Lean Construction for Delivering Indonesia Capital Projects"

Berbagi Kerampingan merupakan forum berbagi pengalaman implementasi Lean Construction yang menghadirkan kontraktor, pemilik proyek, akademisi, dan praktisi konstruksi untuk mempresentasikan studi kasus, hasil riset, serta praktik terbaik dari berbagai proyek di Indonesia.

Topik Berbagi Kerampingan

- Filosofi
- Metode
- Tools
- Strategi Implementasi
- Strategi Pembelajaran
- Prinsip-prinsip

SNKR REGISTRASI



SCAN HERE

Forum presentasi dan berbagi pengalaman dari akademisi dan praktisi. Terdapat 2 sesi paralel dengan 20 pembicara. Total waktu setiap pembicara 15 menit, dengan waktu presentasi 10 menit dan tanya jawab 5 menit.

6 Oktober 2026
Ballroom & Function Room, HK Tower

@iamkri.id | @asosiasikontraktorindonesia

iamkri.id | www.aki.or.id

SNKR 2026
Seminar Nasional
Konstruksi
Ramping

**ANUGERAH
KONSTRUKSI RAMPING
INDONESIA (AKRI) 2026**

Pengakuan atas praktik Konstruksi Ramping (Lean Construction) yang dideklarasikan dan dikurasi berdasarkan dokumen dan presentasi.

Ruang Lingkup/ Syarat Proyek

- Proyek Konstruksi di Indonesia (gedung, infrastruktur, atau industri)
- Sertifikat minimal 3 bulan atau setara maksimal 36 bulan sebelum penutupan pendaftaran
- Menghasilkan praktik Lean Construction seperti LPP, Last Planning, PPM, SS, Big Room, YD atau setara
- Ada nominasi dan publikasi mengenai dari owner

Jalur Masuk Peserta

A. Solusied Undangan

Undangan kepada proyek yang sudah diliput Konstruksi Media dan challenge lainnya

B. Unsolicited Nominasi / Independen

Nominasi owner, kontraktor, konsultan, kampus, atau anggota IAMKRI

DAFTAR DAFTAR



SCAN HERE

https://s.id/RegistrasiAKRI-2026

28 September 2026
Pendaftaran

6 Oktober 2026
Penerimaan dan Pengumuman

@iamkri.id | @konstruksimedia

iamkri.id | konstruksimedia.com

Rujukan yang dipakai di slide

- Ballard, G. (2000). The Last Planner System of Production Control. PhD thesis, University of Birmingham.
- Björk, B-C. (1996). Information Technology in Construction. Keynote, CIB W65, University of Strathclyde, Glasgow, 14–16 August.
- Björk, B-C. (1999). Information technology in construction: domain definition and research issues. *Int. J. Computer Integrated Design and Construction*, 1(1), 1–16.
- Doanh Do (2024). The Art and Philosophy of Lean Construction. leanconstructionblog.com. Philosophy, principles, methods, tools.
- Dzhusupova, R., Banotra, R., Bosch, J. & Olsson, H.H. (2023). Using artificial intelligence to find design errors in the engineering drawings. *J. Softw. Evol. Proc.* 35(12).
- Fosse, R., Spitler, L. & Alves, T. Deploying BIM in a Heavy Civil Project. IGLC.
- IGLC 32 (2024). An AI Copilot for Make-Ready Planning in the Last Planner System. DOI: 10.24928/2024/0155.
- Koskela, L. (2000). An Exploration towards a Production Theory and its Application to Construction. VTT Publications.
- Nieto-Morote, A. & Ruz-Vila, F. (2012). Last Planner Control System Applied to a Chemical Plant Construction. *J. Constr. Eng. Manage.* 138(2).
- Sacks, R., Koskela, L., Dave, B.A. & Owen, R. (2010). Interaction of Lean and Building Information Modeling in Construction. *J. Constr. Eng. Manage.*
- Shenoy, R.G. & Zabelle, T.R. (2016). New Era of Project Delivery — Project as Production System. *Journal of Project Production Management*, 1(1).
- Thomsen, C., Darrington, J., Dunne, D. & Lichtig, W. (2009). Managing Integrated Project Delivery. CMAA. LCI: Organization, Operating System, Commercial Terms.

Terima kasih

Diskusi dan tanya jawab

Muhammad Abduh, Ph.D. · ITB · IAMKRI