

# Kajian Pelaksanaan Perbaikan Berkelanjutan Filosofi Kaizen pada Proyek Konstruksi di Indonesia

Kartika Nur Rahma Putri

Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Received: 10 Mei 2019 Revised: 27 Agustus 2020 Accepted: 25 September 2020

## Abstract

*Kaizen as a quality management system offers a new approach to increase productivity by improving existing production processes without investing in new tools/procedures. This study aimed to determine the application of continuous improvement in construction projects according to kaizen philosophy. The research was conducted using descriptive analysis to describe the process of continuous improvement in a construction project. Data were collected using a questionnaire method on 24 building and road projects and interviews with two contractors. This study's results indicate that the application of the kaizen principle in construction projects is still limited. The research reveals that project planning has been carried out but not entirely following field conditions, standardization of work methods already exists but not detailed, all parties in the project have been involved in the construction process, but initiatives to make improvements have not been seen because it is still focused on corrective evaluation and work completion. The challenges in implementing continuous improvement are the lack of a quality management system, lack of working time, lack of consistency in the implementation of quality, and lack of worker's skill in carrying out work. Some improvements required to support continuous improvement are to encourage top management's role in the application of quality management systems and internalization of the kaizen principle to all workers. The involvement of all production elements in maintaining product's quality in the internal system also needs to be improved.*

**Keywords:** *Continuous improvement, kaizen, construction, quality management*

## Abstrak

*Kaizen sebagai salah satu sistem manajemen kualitas menawarkan pendekatan baru untuk meningkatkan produktivitas dengan memperbaiki proses produksi yang sudah ada tanpa melakukan investasi alat/prosedur baru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana penerapan perbaikan berkelanjutan dengan filosofi kaizen pada proyek konstruksi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan proses perbaikan berkelanjutan pada proyek konstruksi. Pengambilan data dilakukan dengan metode kuesioner pada 24 proyek gedung dan jalan serta wawancara kepada dua kontraktor. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip kaizen pada proyek konstruksi masih belum maksimal. Secara umum, perencanaan proyek telah dilakukan namun belum seluruhnya sesuai dengan kondisi lapangan, standarisasi metode kerja sudah ada namun belum mendetail, seluruh pihak dalam proyek telah terlibat pada pekerjaan namun inisiatif untuk melakukan perbaikan belum terlihat karena masih fokus pada evaluasi korektif dan penyelesaian pekerjaan. Permasalahan yang terjadi adalah kurangnya sistem manajemen mutu, kurangnya waktu pekerjaan, kurangnya konsistensi dalam penerapan mutu, dan kurangnya keahlian SDM dalam melaksanakan pekerjaan. Perbaikan yang dapat dilakukan dengan mendorong peran top management dalam penerapan sistem manajemen mutu dan internalisasi prinsip kaizen kepada seluruh pekerja. Selain itu, keterlibatan seluruh elemen produksi dalam menjaga mutu produk dalam sistem internal juga perlu ditingkatkan.*

**Kata kunci:** *Perbaikan berkelanjutan, kaizen, konstruksi, manajemen kualitas*

## Pendahuluan

Infrastruktur merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan perekonomian bangsa

Indonesia. Pembangunan infrastruktur akan sedikit mengacaukan neraca keuangan suatu negara jika hanya dilihat dalam jangka pendek, namun jika dilihat dalam jangka panjang, dampak

pembangunan infrastruktur ini dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi (Fullerton *et al.*, 2013). Di Indonesia, sektor konstruksi merupakan salah satu industri yang terus mengalami pergerakan kearah positif. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, 2017, nilai rata-rata konstruksi nasional yang meningkat dari 710,6 Triliun rupiah pada tahun 2015 menjadi sekitar 784,6 Triliun rupiah pada tahun 2016.

Infrastruktur dihasilkan dari suatu proses konstruksi yang melibatkan *input* dan proses yang spesifik. *Input* yang dibutuhkan adalah material, tenaga kerja, dan alat. Sementara proses yang dikerjakan adalah metode konstruksi. Kualitas infrastruktur menjadi salah satu faktor yang menentukan kepuasan dari para pemilik bangunan (*owner*) maupun pihak yang memanfaatkan bangunan (*user*). Berbeda dengan industri manufaktur, proyek konstruksi sangat unik dan beresiko karena masing-masing memiliki karakteristik, kompleksitas, dan kondisi yang berbeda-beda (*Project Management Institute*, 2017), karena itu, penanganan untuk setiap proyek juga berbeda. Paradigma awal menggunakan hal ini sebagai alasan yang membuat pengendalian kualitas dan manajemen proyek menjadi sulit untuk di standardisasi. Namun seiring berjalannya waktu, pendekatan pengendalian kualitas proyek mulai mengikuti metode yang diterapkan oleh manufaktur meskipun tetap dengan beberapa penyesuaian.

Jika berbicara terkait kaizen, kita tidak terlepas dari permasalahan sistem manajemen kualitas. Seperti yang diungkapkan oleh Asa, *et al.* (2009) bahwa terdapat banyak standar sistem manajemen mutu yang berlaku secara global seperti ISO 9001, kaizen, manajemen mutu deming, six sigma, MBNQA, trilogi kualitas juran, *quality improvement process PSP xerox*, *total quality excellence mvgp ford*, dll. Konsep kaizen sudah disebut sebagai salah satu standar sistem manajemen mutu.

Asa *et al.* (2008) melakukan penelitian terkait dengan faktor-faktor kritis dalam sistem manajemen mutu (SMM) untuk optimasi profitabilitas dan daya saing perusahaan jasa konstruksi di Indonesia. Sistem manajemen yang ditinjau adalah ISO 9001:2000. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan SMM memberikan manfaat untuk penguatan kepemimpinan dan organisasi, peningkatan kepuasan pelanggan, peningkatan reputasi perusahaan, menurunkan biaya, meningkatkan pangsa pasar, dampak internasional, mewujudkan mutu, adanya pertanggung jawaban produk dan penampilannya. Sementara kekurangan dari SMM yang dirasakan adalah lebih banyak *paperwork*, peningkatan biaya,

waktu, dan proses, kurang fleksibilitas, serta sangat birokratif. Isya *et al.* (2012) melakukan penelitian terkait evaluasi penerapan sistem manajemen mutu pada pelaksanaan konstruksi jalan di Provinsi Aceh. Begitu juga dengan Mayasari (2013) meneliti tentang faktor sistem manajemen mutu terhadap biaya mutu proyek. Standard sistem yang digunakan adalah ISO 9001:2008.

Prinsip kaizen sebagai salah satu standar manajemen kualitas cukup populer di kalangan peneliti. Namun sebagian besar penelitian di Indonesia menggunakan prinsip ini untuk industri manufaktur. Ayuningtyas *et al.* (2013) dan Rinto (2010) adalah dua contoh peneliti yang melakukan analisis peningkatan produktivitas kerja dengan prinsip kaizen pada industri manufaktur. Melihat peta penelitian yang dilakukan diatas, sistem manajemen mutu pada dunia konstruksi di Indonesia masih banyak menggunakan standar ISO 9001. Belum ada penelitian yang dilakukan terkait dengan penerapan sstem manajemen mutu dengan prinsip kaizen. Oleh karena itu tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melihat seberapa jauh penerapan prinsip sistem manajemen mutu khususnya pada aspek perbaikan berkelanjutan dengan filosofi kaizen dalam proyek konstruksi di Indonesia.

### **Filosofi Kaizen.**

Salah satu hal utama dalam penerapan sistem manajemen mutu adalah adanya perbaikan berkelanjutan. Prinsip dalam melaksanakan perbaikan ini bermacam-macam, salah satunya adalah dengan mengaplikasikan filosofi kaizen dari negara Jepang. Imai (1986) mendefinisikan kaizen sebagai suatu perbaikan berkelanjutan yang melibatkan setiap elemen dalam perusahaan termasuk manager dan pekerja. Fokus utama pada kaizen adalah untuk meningkatkan kapasitas produksi dari suatu proses dengan cara melakukan perbaikan pada proses yang telah ada tanpa membeli unit/mesin produksi baru (Rinto, 2010).

Menurut Shang & Pheng (2013), prinsip-prinsip utama dalam kaizen adalah mempercayai bahwa selalu ada ruang untuk melakukan perbaikan, membangun kedisiplinan setiap pekerja, menganggap bahwa opini setiap orang adalah penting, menciptakan kondisi dimana setiap pekerja berani menyampaikan usulan perbaikan, dan membangun sistem dengan siklus perbaikan mutu yang baik. Prinsip kaizen berfokus pada perubahan kecil dari setiap individu pekerja dalam perusahaan (Maurer, 2013). Penelitian dari negara lain menunjukkan bahwa penerapan kaizen dapat meningkatkan produktivitas konstruksi. Suárez *et al.* (2011) menyebutkan

bahwa pengaplikasian prinsip keselamatan dan konstruksi ramping terpadu kaizen dapat meningkatkan 16% aktivitas *value added* dan 55% output keseluruhan dari tim pembuatan rumah modular. Terdapat tiga karakteristik utama dalam kaizen yang dirangkum oleh Brunet & New (2003). Pertama, kaizen adalah sesuatu yang dilakukan secara terus menerus (*continuous*) untuk menuju pada perbaikan kualitas dan efisiensi. Kedua kaizen adalah suatu hal yang ditambahkan secara bertahap sedikit demi sedikit pada proses produksi (*incremental in nature*).

Hal ini berkebalikan dari manajemen pada umumnya yang melakukan perubahan teknologi atau penambahan mesin. Kaizen lebih menekankan pada perubahan-perubahan kecil di setiap elemen produksi. Ketiga kaizen menciptakan situasi yang partisipatif, artinya, membutuhkan keterlibatan dari semua pihak baik dari *top management*, *manager*, maupun pekerja. Dalam dunia industri, kaizen bukan hanya sebuah metode dalam melakukan perbaikan, namun juga ditanamkan sebagai nilai (*value*) bagi masing-masing pekerja. Imai (1997) merangkum konsep kaizen dalam beberapa hal berikut :

Kaizen dan manajemen.

Dalam konsep kaizen, manajemen memiliki dua fungsi utama yaitu pemeliharaan (*maintenance*) dan perbaikan (*improvement*) seperti terlihat pada Gambar 1. Pemeliharaan mengacu pada aktivitas untuk mempertahankan standar teknologi, manajerial, dan operasi yang telah ada dan menegakkan standar tersebut melalui pelatihan dan kedisiplinan. Di bawah fungsi pemeliharaannya, manajemen melakukan tugas untuk memastikan bahwa semua orang mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP). Sementara perbaikan mengacu pada peningkatan standar yang telah ada.

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Top Management    | Innovation  |
| Middle Management | Kaizen      |
| Supervisors       | Maintenance |
| Workers           |             |

**Gambar 1. Fungsi masing-masing pihak dalam pemeliharaan, kaizen dan perbaikan sistem produksi.**

Perbaikan didefinisikan sebagai dua hal yaitu kaizen atau inovasi. Kaizen menandakan perbaikan kecil sebagai hasil dari upaya yang sedang berlangsung. Sementara inovasi melibatkan peningkatan drastis sebagai hasil dari investasi sumber daya dalam teknologi atau peralatan baru. Karena daya tarik perubahan dari inovasi, para *Western manager* cenderung tidak sabar dan

mengabaikan manfaat jangka panjang yang bisa dibawah oleh kaizen ke perusahaan. Di sisi lain, Kaizen menekankan upaya manusia, moral, komunikasi, pelatihan, kerja tim, keterlibatan, disiplin diri, serta pendekatan perbaikan kecil berbiaya rendah untuk perbaikan.

Proses vs hasil.

Untuk meningkatkan hasil, kaizen mendorong pola pikir berorientasi pada proses. Kegagalan untuk mencapai hasil yang direncanakan menunjukkan kegagalan dalam proses yang dijalani. Manajemen harus mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan berbasis proses tersebut. Banyak perusahaan yang gagal dalam menerapkan strategi kaizen karena mengabaikan proses. Elemen yang paling penting dalam proses kaizen adalah komitmen dan keterlibatan *top management*. Hal ini harus ditunjukkan dengan segera dan konsisten dalam rangka memastikan kesuksesan.

Mengikuti proses *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* atau *Standardize-Do-Check-Action (SDCA)*.

Langkah pertama dalam proses kaizen adalah dengan menggunakan siklus *PDCA* atau *SDCA* sebagai alat yang menjamin kelangsungan kaizen dalam mempertahankan dan meningkatkan standar yang telah ada. Rencana (*plan*) mengacu pada penetapan target untuk peningkatan (selalu harus ada target untuk perbaikan di bidang apa pun) dan merancang rencana aksi untuk mencapai target itu. Implementasi (*do*) mengacu pada penerapan rencana. Memeriksa (*check*) mengacu pada proses untuk menentukan apakah implementasi yang dilakukan telah sesuai rencana dan membawa perbaikan yang direncanakan. Aksi (*action*) mengacu pada tindakan untuk menyelesaikan masalah dan standardisasi prosedur baru untuk mencegah terulangnya masalah atau menetapkan sasaran untuk perbaikan baru. Siklus *PDCA* berputar terus menerus dan berkesinambungan. *PDCA* berarti tidak pernah puas dengan proses yang ada, selalu dilakukan perbaikan baru untuk setiap proses. Sebelum seseorang mulai bekerja dengan *PDCA*, proses yang telah ada saat ini harus distandardisasi dalam suatu proses yang sering disebut sebagai siklus *SDCA*. Beberapa hal penting untuk distandardisasi antara lain standardisasi teknik/metode kerja (*standard work technique*), standardisasi siklus waktu pengerjaan (*standard cycle time*), standardisasi urutan kerja (*standard work sequence*), dan standardisasi jumlah *work in progress (standard WIP)*. Setiap kali suatu kesalahan terjadi dalam proses saat ini, pihak manajemen perlu mengecek: apakah hal tersebut terjadi karena tidak adanya standar?, apakah hal tersebut terjadi karena standar tidak diikuti?, atau

apakah itu terjadi karena standar tidak memadai? Setelah standar telah ditetapkan dan diikuti dengan siklus *SDCA*, perusahaan dapat memulai siklus *PDCA*. Dengan demikian siklus *SDCA* adalah menstandarisasi dan menstabilkan proses saat ini, sedangkan siklus *PDCA* meningkatkannya.

Menjadikan kualitas sebagai hal utama

Dari tiga tujuan kualitas, biaya, dan waktu, kualitas harus menjadi prioritas paling tinggi. Meskipun biaya dan waktu yang ditawarkan oleh perusahaan sangat menarik, namun jika kualitas produk tidak memuaskan, perusahaan tidak akan dapat bersaing dalam waktu yang lama. Menjadikan kualitas sebagai prioritas utama sangat membutuhkan komitmen dari manajemen. Seringkali manajemen menghadapi godaan untuk berkompromi dengan waktu dan biaya. Dengan demikian, mereka berisiko mengorbankan tidak hanya kualitas produk saja, tetapi juga bisnis perusahaan.

Mengambil keputusan berdasarkan data

Kaizen adalah proses pemecahan masalah. Agar masalah menjadi benar dipahami dan dipecahkan, setiap permasalahan harus didukung oleh data yang relevan dikumpulkan dan dianalisis. Data tentang berbagai proses saat ini akan membantu pihak manajemen dalam memahami posisi perusahaan. Data akan berfungsi sebagai dasar awal untuk menentukan langkah perbaikan. Mengumpulkan, memverifikasi, dan menganalisis data untuk perbaikan adalah suatu hal yang akan sangat sering dilakukan dalam penerapan prinsip kaizen.

Proses selanjutnya adalah pelanggan

Terdapat dua jenis pelanggan yaitu internal (dalam perusahaan) dan eksternal (keluar di pasar). Semua pekerjaan adalah serangkaian proses, dan setiap proses memiliki produsen dan juga pelanggan. Produk atau informasi yang disediakan oleh proses A (produsen) akan dilanjutkan dalam proses B dan kemudian dikirim untuk diproses di C. Tahapan proses selanjutnya dalam setiap pekerjaan harus dianggap seperti 'pelanggan' bagi tim dari proses sebelumnya, hal inilah yang disebut dengan pelanggan internal. Sementara pelanggan eksternal adalah penerima barang/jasa setelah seluruh rangkaian proses dalam perusahaan telah selesai dikerjakan.

Sebagian besar orang yang bekerja dalam suatu organisasi memiliki keterkaitan dengan pelanggan internal. Setiap proses akan menghasilkan produk untuk pelanggan internal yaitu tim pada proses selanjutnya. Untuk merealisasikan kaizen, diperlukan komitmen bahwa tim yang mengerjakan proses sebelumnya tidak pernah meneruskan bagian

yang rusak atau informasi yang tidak akurat bagi tim proses selanjutnya. Hal ini untuk menghindari adanya cacat produk atau informasi sebelum sampai pada hasil akhir. Ketika setiap pihak dalam organisasi mempraktekkan hal ini, pelanggan eksternal di pasar akan menerima produk atau layanan berkualitas tinggi sebagai hasilnya. Disinilah letak jaminan kualitas dikerjakan oleh masing-masing elemen produksi terkecil dalam perusahaan.

## Metode

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan fenomena yang ada dari permasalahan perbaikan berkelanjutan pada proyek konstruksi. Oleh karena itu, dari enam konsep kaizen yang disampaikan oleh Imai (1997), siklus *PDCA* menjadi faktor utama yang akan ditinjau pada proyek konstruksi dan dielaborasi dengan prinsip-prinsip lain sesuai kaidah kaizen. Faktor yang ditinjau meliputi: (1) Perencanaan dan pelaksanaan proyek, faktor ini adalah faktor untuk melihat apakah perencanaan dan pelaksanaan proyek telah dilaksanakan pada proyek konstruksi. (2) Standardisasi pekerjaan, faktor ini untuk melihat apakah setiap pekerjaan telah memiliki *standard* yang baik. Tanpa *standard* yang jelas, maka perbaikan pada proses eksisting tidak dapat berjalan dengan baik, dan merupakan salah satu penerapan prinsip kaizen bahwa setiap hal yang dilakukan harus berdasarkan data dan berfokus pada proses pelaksanaan pekerjaan. (3) Evaluasi dan perbaikan proyek, faktor untuk melihat proses perbaikan yang dilakukan pada proyek, dan juga sesuai dengan prinsip *PDCA* pada proyek. (4) Keterlibatan pekerja, faktor untuk mengakomodir prinsip kaizen dan manajemen untuk memastikan bahwa proses perbaikan dapat dilakukan oleh seluruh pihak dalam perusahaan sesuai dengan kapasitasnya sebagai Gambar 1. Prinsip partisipatif juga ditinjau pada faktor ini sesuai dengan penelitian Brunet & New, (2003) dan Shang & Pheng, (2013).

Waktu penelitian dilakukan pada Juli sampai Oktober tahun 2018. Untuk melengkapi data yang dibutuhkan pada penelitian ini, akan dilakukan pengambilan data primer dan sekunder sebagai berikut:

### Data primer

Data primer didapatkan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara kepada pihak pelaksana proyek konstruksi. Beberapa jenis pertanyaan yang diajukan, ada yang bersifat *open-ended*, jawaban tertutup ya/tidak, dan jawaban dengan skala *likert* (1-5). Pertanyaan terkait dengan *continuous improvement* cara kaizen ditujukan kepada

pelaksana proyek konstruksi di lapangan. Pemilihan responden ini disebabkan karena pelaksana lapangan adalah pihak yang paling mengetahui detail pelaksanaan proyek. Selain itu, diambil juga responden dari pihak pengawas dan *owner* sebagai bahan untuk melihat fenomena pelaksanaan konstruksi di lapangan dari pihak diluar pelaksana. Kuesioner terdiri dari dua bagian, bagian pertama yaitu terkait dengan profil responden, profil proyek, dan profil perusahaan yang berisi tentang data diri responden, pengalaman mengerjakan proyek konstruksi, nilai proyek, dan kualifikasi perusahaan. Kuesioner tahap kedua terdiri dari pertanyaan terkait dengan perencanaan dan pelaksanaan proyek, keterlibatan pekerja, serta evaluasi dan perbaikan proyek. Sasaran yang ingin didapatkan dari kuesioner ini adalah untuk melihat praktek perbaikan berkelanjutan di proyek konstruksi, dan sejauh mana hal ini mengikuti prinsip kaizen.

### Data sekunder

Data sekunder adalah dokumen metode pekerjaan, dokumen evaluasi, laporan harian kontraktor, dll. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah dokumen-dokumen perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi memang telah ada dan sesuai dengan prinsip perbaikan berkelanjutan.

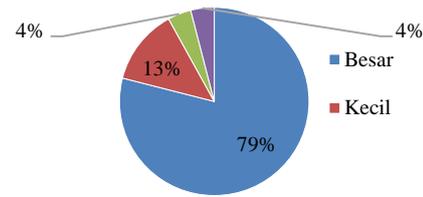
### Analisis data

Data yang didapatkan berupa hasil kuesioner digabungkan dan dikelompokkan untuk melihat fenomena yang terjadi. Sementara data sekunder berupa data lapangan digunakan sebagai penguat terhadap analisis dari hasil kuesioner. Kondisi aktual metode perbaikan berkelanjutan di lapangan dibandingkan dengan perbaikan berkelanjutan metode kaizen berdasarkan dengan teori yang telah dipelajari. Berdasarkan analisis tersebut ditarik kesimpulan secara induktif, yaitu cara berfikir dalam mengambil suatu kesimpulan terhadap permasalahan yang umum didasarkan fakta-fakta yang bersifat khusus.

## Hasil dan Pembahasan

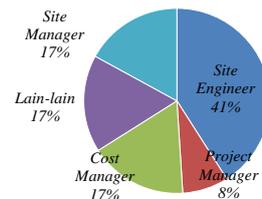
### Data responden

Terdapat 24 proyek konstruksi yang digunakan sebagai objek studi. Sebagian besar tipe proyek yang dikerjakan adalah proyek gedung dan proyek jalan. Kuesioner diberikan secara *online* kepada responden, sementara dua proyek yang terletak di Yogyakarta, dilakukan wawancara secara mendalam terkait dengan penerapan perbaikan berkelanjutan ini. Dari 24 responden, didapatkan data kualifikasi perusahaan, jabatan pada proyek dan nilai proyek pada Gambar 2.

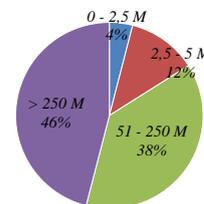


Gambar 2. Kualifikasi perusahaan responden

Distribusi jabatan responden dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Sementara nilai proyek dapat dilihat pada Gambar 4. Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa proyek-proyek yang dikerjakan oleh para responden cukup besar.



Gambar 3. Jabatan responden pada proyek



Gambar 4. Nilai proyek responden

Hasil tinjauan dan diskusi terhadap penerapan prinsip perbaikan berkelanjutan kaizen dapat dilihat sebagai berikut.

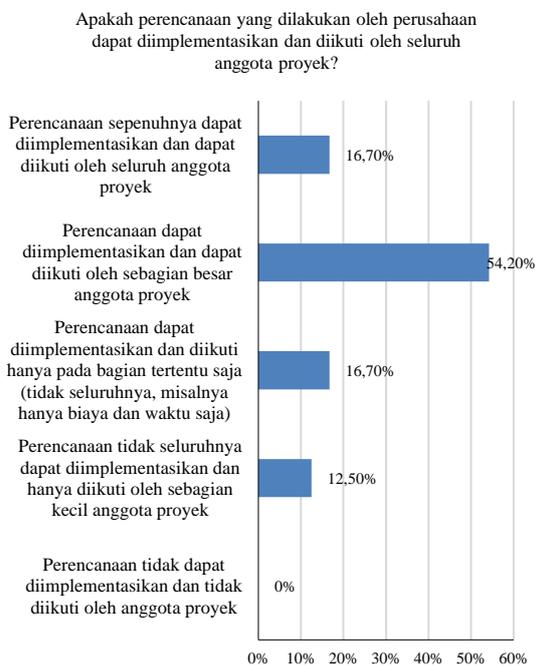
### Perencanaan dan pelaksanaan proyek

Penerapan kaizen sangat mendorong untuk melakukan siklus PDCA. Siklus PDCA ini diawali dari perencanaan. Pada proyek konstruksi, perencanaan yang dilakukan meliputi perencanaan metode kerja konstruksi, penjadwalan sumber daya, dan rancangan anggaran biaya. Pada kuesioner, responden diberi pertanyaan terkait perencanaan detail sebelum melaksanakan proses konstruksi. Sebagian besar (70%) responden menyatakan telah melakukan perencanaan proyek baik pada seluruh kegiatan atau pada kegiatan utama. Sebanyak 54,2% menyatakan bahwa perencanaan dapat diimplementasikan dan diikuti oleh sebagian besar anggota proyek (Gambar 6). Meskipun begitu, masih terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan rencana. Hal ini biasanya terkendala oleh hal-hal tidak terduga di lapangan, misalnya perbedaan kondisi geografis yang mengakibatkan perencanaan awal berubah. Sebanyak 16,7% menyatakan bahwa seluruh perencanaan dapat diikuti oleh anggota

proyek. Sementara masih ada responden sebanyak 16,7% yang menyatakan tidak seluruh perencanaan diikuti, dan hanya diikuti oleh sebagian kecil anggota proyek.



**Gambar 5. Hasil kuesioner terkait perencanaan proyek**



**Gambar 6. Hasil kuesioner terkait implementasi perencanaan proyek**

Walaupun telah dilakukan perencanaan proyek, masih terdapat tukang dan pekerja yang melakukan pekerjaan dengan caranya sendiri dan tidak mengikuti prosedur yang telah ditetapkan proyek. Hal ini bisa menjadi hal yang buruk untuk kinerja proyek jika metode yang dilakukan oleh tukang tersebut tidak sesuai dengan kualitas akhir yang diharapkan oleh proyek. Perencanaan-perencanaan yang tidak diikuti oleh anggota proyek biasanya merupakan perencanaan yang selalu sama dengan

perencanaan proyek sebelumnya. Perencanaan seperti ini tidak memperhatikan kondisi geografis proyek yang berubah. Hal ini menyebabkan perlu adanya perubahan metode pekerjaan saat proyek tengah berjalan.

Secara umum, perencanaan proyek telah dilakukan oleh sebagian besar proyek meskipun belum untuk seluruh kegiatan. Namun, tidak seluruh perencanaan itu dapat diimplementasikan di lapangan sehingga masih diperlukan adanya perbaikan atau revisi pelaksanaan proyek. Perbaikan seringkali dilakukan karena perencanaan yang dibuat tidak sesuai dengan kondisi aktual di lapangan. Dokumen perencanaan ini hendaknya menjadi sebuah dokumen yang direncanakan dengan terperinci dan spesifik untuk setiap proyek agar tidak ada banyak perubahan di lapangan.

### Standardisasi pekerjaan

Dalam implementasi kaizen, diperlukan adanya standardisasi untuk seluruh pekerjaan. Seperti pada Gambar 1, perusahaan perlu melakukan inovasi, kaizen, dan *maintenance*. Pada level pekerja, implementasi yang dilakukan seharusnya adalah sebagian besar bersifat *maintenance*, yaitu mengikuti prosedur yang telah ada, dan sebagian kecil melakukan kaizen, yaitu memberikan perbaikan-perbaikan kecil sesuai bidang yang dikerjakan. Untuk melihat hal ini, dilakukan pengecekan apakah perusahaan telah memiliki standar dan prosedur yang jelas untuk seluruh pekerjaan.



**Gambar 7. Hasil kuesioner terkait standardisasi metode pekerjaan**

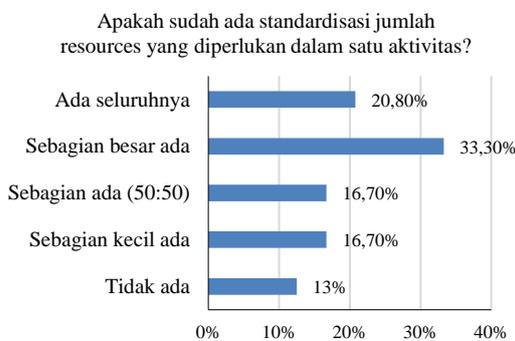
Berdasarkan Gambar 7, sebagian besar perusahaan menyatakan bahwa telah memiliki standar metode kerja (33,3%), meskipun ada yang hanya pada pekerjaan penting-penting saja (45,8%). Hal ini sering terjadi karena pada saat akan melakukan tender, biasanya pemilik proyek akan meminta keterangan terkait bagaimana metode pekerjaan yang akan dilakukan, khususnya untuk aktivitas-aktivitas utama misalnya pengerjaan pondasi, pengecoran balok kolom, precast, dll.

Dilihat dari hasil *survey*, sebagian besar (lebih dari 75%) telah membuat standarisasi metode kerja dan urutan kerja. Dari data sekunder dapat dilihat jika metode pekerjaan dan urutan pekerjaan secara umum telah mencakup hal-hal: nama pekerjaan, jumlah tenaga kerja, alat berat yang diperlukan, urutan pekerjaan (*work sequence*), foto-foto dan ilustrasi. Hal-hal yang baru ada di sebagian proyek, dan masih perlu ditambahkan adalah kualifikasi tenaga kerja (tukang/kepala tukang/*helper*), deskripsi pekerjaan untuk masing-masing tenaga kerja, pengujian dan *checklist* kualitas masing-masing tahapan pekerjaan

Sebanyak 50% responden menyatakan telah membuat standarisasi siklus waktu pekerjaan untuk seluruh aktivitas, atau aktivitas penting saja (Gambar 8). Standarisasi jumlah *resources* yang akan digunakan, hanya 53% menyatakan sudah melakukan (Gambar 9). Meskipun begitu, jika dicek dari dokumen metode pekerjaan, keterangan siklus waktu untuk masing-masing pekerjaan masih sangat jarang ditemukan.



**Gambar 8. Hasil kuesioner terkait standarisasi siklus waktu pekerjaan**



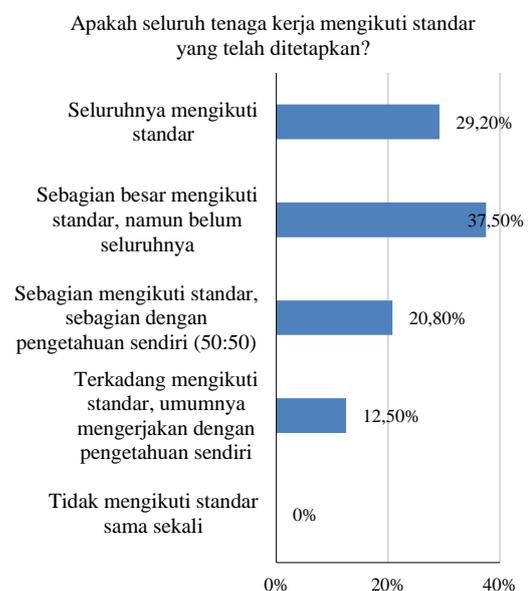
**Gambar 9. Hasil kuesioner terkait standarisasi jumlah *resource* dalam satu aktivitas**

Kontraktor biasanya melakukan pengecekan volume pekerjaan aktivitas tertentu dalam satu hari dengan sumberdaya yang tersedia, dan menjadikan hal itu sebagai standar untuk pengecekan setiap hari. Sebagai contoh, kontraktor A menurut

pengalaman sebelumnya mampu melakukan pekerjaan *bored pile* dalam satu hari, jam kerja pukul 08.00 sampai 17.00 (delapan jam bekerja) sebanyak lima buah. Maka, pihak kontraktor maupun pelaksana akan berusaha mengejar target lima buah per hari.

Dari standar waktu seperti ini, maka pelaksana akan cenderung nyaman dengan 'status quo' yaitu lima buah per hari. Jika sudah mencapai lima buah, maka target telah selesai. Hal ini kurang sesuai dengan prinsip *kaizen* dimana tujuan yang sesungguhnya adalah melakukan perbaikan berkelanjutan. Jika dilakukan generalisasi, maka dari delapan jam bekerja, akan dihasilkan lima pekerjaan *bored pile*, artinya produktivitas adalah 1,6 jam per *bored pile*, atau satu jam 36 menit.

Pencatatan siklus waktu pekerjaan seharusnya bisa lebih rinci, misalnya untuk pekerjaan satu *bored pile* diperlukan waktu untuk persiapan, mobilisasi alat, cek kelurusan dan posisi, *preboring*, pemasangan *temporary casing*, dll dalam satuan lebih kecil yaitu menit. Dengan satuan menit, ketika pekerja melakukan perbaikan kecil yang dapat menghemat misalnya lima menit pekerjaan dalam salah satu sub aktivitas *bored pile*, hal ini berkontribusi 5/96 menit atau 5%. Jika pencatatan waktu produktivitas adalah lima *bored pile* per hari, maka penghematan waktu lima menit tidak akan terlihat, karena waktu pekerjaan menjadi satu jam 31 menit, dan hal ini tetap akan terlihat sebagai lima *bored pile* per hari. Hal ini akan mengurangi semangat untuk meningkatkan produktivitas dengan cara *kaizen* yaitu dengan memperbaiki proses yang sudah ada.



**Gambar 10. Hasil kuesioner terkait implementasi standar kerja pada proyek**

Dari Gambar 10, jumlah tenaga kerja yang mengikuti standar baik seluruhnya maupun sebagian besar adalah 66%. Sementara masih terdapat sekitar 33,3% perusahaan yang membiarkan tenaga kerja melakukan pekerjaan dengan cara sendiri. Hal ini merupakan satu penyimpangan dari penerapan prinsip kaizen yaitu *maintenance* dan perlu diwaspadai karena perusahaan perlu menetapkan standar prosedur yang benar untuk memastikan bahwa kualitas hasil pekerjaan tenaga kerjanya sesuai dengan kesepakatan dengan pelanggan.

Setiap kontraktor dan pengawas secara umum telah memiliki *checklist* pekerjaan yang akan diterima untuk dibayarkan. Dengan terpenuhinya *checklist* tersebut, diharapkan kualitas dari produk konstruksi juga telah sesuai dengan yang dipersyaratkan. Tim *quality control* (QC) akan bertugas untuk memastikan tiap *checklist* ini telah dipenuhi.

Kurangnya standardisasi proses pengerjaan setiap aktivitas di proyek konstruksi menunjukkan bahwa orientasi hasil pekerjaan masih dilihat sebagai produk, bukan sebagai proses. Hal ini kurang sesuai dengan prinsip kaizen untuk mengutamakan proses. Pekerja (*workers*) seharusnya mengemban tanggung jawab *maintenance*, namun jika prosedur/metode kerja belum ada, maka para pekerja akan bekerja tanpa prosedur yang jelas dan dapat mengurangi kualitas pekerjaan. Selain itu, untuk dapat melakukan perbaikan pada proses eksisting, standardisasi proses yang terperinci sangat diperlukan.

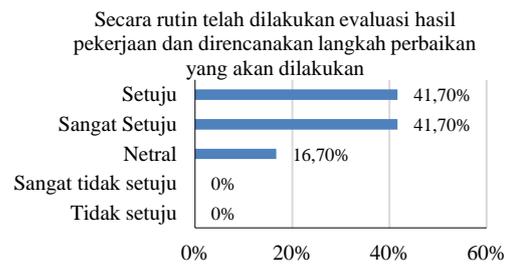
### Evaluasi dan perbaikan proyek

Untuk dapat melakukan perbaikan pada proyek, diperlukan suatu evaluasi. Evaluasi akan lebih mudah dilakukan jika terdapat data rencana dan data aktual di lapangan sehingga dapat ditentukan evaluasi dan perbaikan kedepannya. Namun, data perencanaan awal belum terdokumentasi dengan baik dan rinci, sehingga pada evaluasi dan perbaikan proyek ini yang dikejar adalah target produksi.

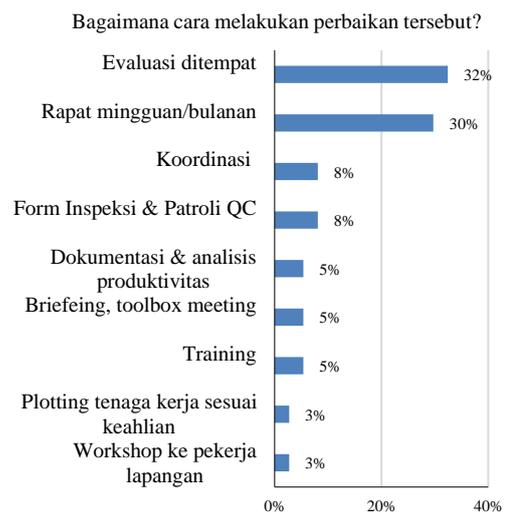
Evaluasi yang dilakukan biasanya mencakup evaluasi bagaimana untuk mengejar target produksi selanjutnya. Berdasarkan Gambar 11, responden setuju bahwa evaluasi hasil pekerjaan telah dilaksanakan dengan baik dan dicari solusi perbaikan dari permasalahan tersebut. Namun jika dilihat pada Gambar 12, metode perbaikan yang paling sering dilakukan adalah evaluasi ditempat maupun rapat rutin.

Evaluasi atau perbaikan dengan dokumentasi pekerjaan dan analisis produktivitas hanya muncul pada frekuensi sekitar 5% dari seluruh responden.

Dari hasil ini belum terlihat kebiasaan untuk melakukan perbaikan berkelanjutan berbasis data yang terperinci.



Gambar 11. Evaluasi dan langkah perbaikan pada proyek



Gambar 12. Metode perbaikan yang dilakukan

Secara umum, kegiatan evaluasi sudah secara rutin dilakukan oleh proyek konstruksi dalam rapat mingguan dan rapat bulanan. Sebagai tim *middle management*, *project manager*, *site manager*, *site engineer*, dan tim QC sudah cukup aktif memberikan usulan perbaikan ketika ada permasalahan di lapangan. Berdasarkan data sekunder berupa risalah rapat mingguan proyek, dapat dilihat bahwa perbaikan yang dilakukan ini lebih berfokus untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul di lapangan dan bersifat korektif. Contohnya adalah menambah jumlah *tower crane* agar lebih efisien atau mencari unit pengganti pada alat yang rusak. Perbaikan yang dilakukan belum berorientasi untuk meningkatkan suatu proses produksi agar dapat direpetisi untuk proyek selanjutnya.

### Keterlibatan pekerja

Salah satu prinsip kaizen yang utama adalah adanya kerja tim dimana opini setiap orang layak untuk dipertimbangkan. Dengan dasar ini, dilakukan pendataan apakah perusahaan kontraktor yang

disurvei telah menggunakan prinsip ini atau tidak. Dari hasil wawancara, terdapat dua pertemuan rutin yang ada di proyek konstruksi:

1. Pertemuan rutin antara pekerja, tukang dengan mandor

Terdapat fakta di lapangan bahwa pekerja, tukang, dan mandor biasanya merupakan orang-orang yang sistem kerjanya *freelance*/lepas, dan bukan merupakan pegawai resmi dari kontraktor. Namun biasanya, kontraktor telah memiliki daftar tim kerja yang sudah sering mengikuti proyek pada kontraktor tersebut. Sehingga pekerja ini adalah orang-orang yang ikut berpindah sesuai dengan proyek yang ia dapatkan. Pihak manajemen biasanya tidak berhubungan langsung dengan pekerja. Pihak manajemen memiliki pelaksana struktur, arsitektur, dan MEP yang sebagai perpanjangan tangan yang berhubungan dengan mandor. Mandor kemudian akan berhubungan dengan pekerja dan tukang yang dibawahinya dan memastikan pekerjaan dihasilkan sesuai perjanjian.

Sebanyak 30,4% menyatakan pertemuan ini dilakukan insidental saat ada keperluan, 34,8% menyatakan pertemuan dilaksanakan setiap hari, dan 34,8% menyatakan pertemuan diadakan setiap minggu. Biasanya pertemuan ini diadakan di awal saat akan melakukan pekerjaan. Mandor dengan perintah dari pelaksana akan memberikan arahan khususnya jika terdapat metode pekerjaan baru. Namun untuk pekerjaan yang sudah biasa dilakukan, tidak ada penjelasan metode lagi, dan dianggap seluruh pekerja telah mengetahui metodenya. Pertemuan lain dilakukan setelah *safety induction* setiap minggu sekali. Pertemuan antara mandor dengan pekerja sebagian besar bersifat non-formal.

Pada pertemuan ini, setiap pekerja (tukang dan lade) maupun mandor diberikan hak untuk berbicara dan memberikan masukan untuk perbaikan pekerjaan. Namun jika dilihat dari hasil survey, hanya 20,8% menyatakan pekerja aktif memberikan usulan. Sementara, 54% menyatakan pekerja terkadang aktif, terkadang tidak aktif dan 24,2% menyatakan pekerja tidak aktif.

Dapat disimpulkan bahwa semangat untuk melakukan perbaikan dari pekerja masih kurang. Pada level ini, tujuan utama dari pekerja masih pada hasil akhir pekerjaan dan belum pada perbaikan. Jika dilihat dari pembagian peran pada Gambar 1, proporsi pekerja (*workers*) memang sebagian besar pada *maintenance* dengan cara mengikuti standard yang telah dibuat. Sehingga hal ini sudah cukup sesuai dengan prinsip *kaizen*.

2. Pertemuan rutin antara Mandor, Pelaksana, *Site Engineer*, *Site Manager*, *Project Manager*.

Pertemuan ini telah rutin dilakukan minimal satu minggu sekali, dan ketika ada kejadian insidental yang memerlukan diskusi. Pada pertemuan ini, dibahas progres pekerjaan selama satu minggu, kendala-kendala yang dihadapi oleh proyek dan juga bagaimana mengatasi permasalahan tersebut. Berdasarkan Gambar 1, *Site Engineer*, *Site Manager*, dan *Project Manager* merupakan bagian dari *middle management*, sementara Mandor dan Pelaksana adalah bagian dari *supervisor*. Kedua pihak ini yang diharapkan dapat memberikan banyak masukan perbaikan dan melakukan *kaizen* pada proyek konstruksi.



**Gambar 13. Hasil kuesioner terkait inisiasi usulan perbaikan ketika terjadi permasalahan di lapangan**

Ketika terjadi permasalahan di lapangan, *Site Manager* dan *Site Engineer* menduduki peringkat paling awal pihak yang paling inisiatif memperbaiki kesalahan saat evaluasi. Kemudian disusul oleh tim *QA/QC* dan *Project Manager*. Inisiatif dari pihak mandor sebesar 29,2% dan dari tenaga kerja/tukang 0%. Keaktifan mandor pada pertemuan ini dirasa normal, meskipun pendapatnya tetap dihargai jika memang masukan yang diberikan dianggap sesuai dan tidak hanya mementingkan percepatan pekerjaan demi mengejar volume produksi.

Data pada Gambar 13 menunjukkan bahwa inisiatif dari unit produksi terkecil (tukang) masih sangat kecil. Unit di atasnya, yaitu mandor memiliki inisiatif lebih besar. Mandor dan tukang dalam hal ini seharusnya diharapkan memberikan inisiatif-inisiatif terkait penyelesaian masalah teknis di lapangan sesuai dengan bidang kerja masing-masing. Setelah ada inisiatif dari tukang, pelaksana di atasnya perlu mengetahui permasalahan ini dan memberikan persetujuan terhadap solusi yang

diberikan. Pihak yang akan memberikan izin perbaikan disesuaikan dengan tingkat kompleksitas permasalahannya.

Selain inisiasi dalam penyelesaian masalah, filosofi kaizen juga mengajarkan untuk selalu memikirkan bagaimana cara memperbaiki sistem produksi tersebut meskipun hanya dengan perbaikan-perbaikan kecil. Praktek di lapangan, inisiatif untuk penyelesaian masalah saja belum terlalu muncul, apalagi untuk melakukan perbaikan. Fokus utama dari pekerja masih berupa terselesainya pekerjaan tepat waktu dan penyelesaian permasalahan yang bersifat korektif. Inisiatif dari pihak *middle management* sudah cukup tinggi.

Biasanya permasalahan yang sampai di pihak manajerial adalah permasalahan yang menyangkut lingkup lebih luas, misalnya hubungan dengan *supplier*, subkontraktor atau perbedaan kondisi rencana dengan aktual yang mengakibatkan perlu *review* desain, metode dan gambar. Hal ini menjadi tanggungjawab dari *site manager* dan *site engineer*, dan pelaksanaannya sudah cukup baik. Beberapa perbaikan yang bersifat inovatif di level *middle management* diinisiasi dengan baik akibat adanya kompetisi antar proyek. Sementara tim khusus *RnD* perusahaan juga telah ada khusus untuk melakukan riset terkait perbaikan proyek.

### **Tantangan dalam perbaikan berkelanjutan**

Berdasarkan hasil kuesioner maupun wawancara, dalam pelaksanaan perbaikan berkelanjutan, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh proyek konstruksi di lapangan. Permasalahan pertama yang muncul adalah belum adanya sistem perbaikan berkelanjutan yang diterapkan dengan baik di lapangan. Hal ini membuat pelaksana lapangan menyelesaikan pekerjaan sesuai target produksi saja tanpa secara sistematis memikirkan perbaikan untuk pekerjaan tersebut.

Pada salah satu kasus, terkadang masukan dari pekerja level bawah yang cukup bagus tidak dibahas secara serius untuk dilaksanakan kecuali metode yang diajukan telah secara jelas memberikan dampak yang besar. Hal ini dapat mengurangi semangat untuk memberikan masukan dan ruang bagi keterlibatan seluruh pekerja proyek sesuai filosofi kaizen.

Permasalahan lainnya yang muncul adalah waktu pelaksanaan yang terbatas sehingga tim lapangan lebih fokus kepada menyelesaikan target produksi daripada melakukan perbaikan berkelanjutan. Oleh karena itu, perbaikan yang sering dilakukan di lapangan lebih bersifat korektif dan tidak sistematis. Pengambilan keputusan yang memakan waktu lama

juga turut menjadi kendala dalam menerapkan perbaikan pada proyek.

Permasalahan selanjutnya adalah kurang konsistennya tim pelaksana lapangan saat melaksanakan pekerjaan maupun perbaikan yang telah disetujui pada saat evaluasi. Hal ini juga dipengaruhi oleh keterbatasan waktu pelaksanaan sehingga tim lapangan hanya mengejar target produksi tanpa memperhatikan mutu pelaksanaan. Sebagai contoh pelaksanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) yang baru selesai dicor, keesokan harinya sudah dilewati kendaraan roda empat padahal umur beton belum mencukupi. Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya kualitas produk belum disadari oleh seluruh tim lapangan.

Selain itu, variasi pengetahuan dan ketrampilan Sumber Daya Manusia (SDM) juga merupakan salah satu permasalahan yang sering timbul. Seringkali keahlian tukang tidak mumpuni dan tidak dibekali dengan sertifikat keahlian yang memadai, sehingga kontrol kualitas dari pekerja sangat minim. SDM tenaga kerja yang beragam, khususnya yang tidak memiliki dasar pengetahuan yang baik akan cenderung sulit untuk mengubah kebiasaan pelaksanaan konstruksi yang lama dengan metode pelaksanaan yang sesuai.

### **Strategi untuk implementasi perbaikan berkelanjutan**

Strategi yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas yang pertama adalah meningkatkan peran *top management* dalam membentuk sistem manajemen kualitas yang baik pada perusahaan jasa konstruksi (Asa *et al.*, 2008) (Haupt & Whiteman, 2004). Dengan sistem yang baik, maka setiap pihak akan mengetahui tugas dan peran masing-masing dalam mewujudkan produk yang berkualitas. Selain itu, perbaikan yang berkelanjutan juga direncanakan secara sistematis, terstandar dan tidak hanya bersifat korektif.

Permasalahan seperti kurangnya waktu pelaksanaan proyek sulit untuk dihilangkan karena hal itu diluar kontrol dari perusahaan. Namun jika budaya penerapan kualitas dan perbaikan sudah ada, maka terdapat prosedur yang rutin dilakukan untuk memastikan bahwa perbaikan selalu ada. Standarisasi prosedur kerja terhadap mutu telah terbukti menjadi salah satu faktor kuat yang mempengaruhi kualitas produk (Isya *et al.*, 2012). Untuk itu, standarisasi pekerjaan yang terperinci, dokumentasi pekerjaan dan produktivitas yang detail, dan forum-forum rutin untuk menampung seluruh aspirasi perbaikan dari tenaga kerja diperlukan dalam mendukung proses perbaikan berkelanjutan.

Internalisasi prinsip kaizen juga diperlukan bagi seluruh level tenaga kerja baik dari *top management*, *middle management*, *supervisors*, maupun *workers*. Hal ini diperlukan agar masing-masing SDM mengetahui tujuan dari sistem manajemen mutu dan kontribusi apa yang perusahaan harapkan dari masing-masing pihak (Asa *et al.*, 2008) (Isya *et al.*, 2012).

Hal ini juga diperlukan untuk memberi pemahaman akan pentingnya kualitas sehingga konsistensi penerapan kualitas dapat berjalan dengan baik. Untuk dapat mewujudkan hal ini, dukungan dari manajemen pusat untuk menyediakan fasilitas seperti ruang rapat, *workshop* untuk meningkatkan kemampuan dari SDM, maupun sistem *reward and punishment* sangat diperlukan.

Salah satu contoh dari perusahaan yang telah mencoba meningkatkan iklim perbaikan berkelanjutan adalah dengan membuat kompetisi antar proyek. Hal ini diterapkan untuk meningkatkan motivasi *middle management* pada proyek untuk mencari ide baru dalam perbaikan proses produksi pada proyek. Hal seperti ini dapat dilakukan pada level pekerja dengan bonus insentif jika perbaikan yang diusulkan terbukti berhasil.

Dengan program seperti ini diharapkan seluruh pihak terbiasa mencari ide kreatif untuk memperbaiki proses kerja tanpa melakukan perubahan teknologi yang memakan biaya yang signifikan. Kaizen bersifat partisipatif, sehingga peningkatan keterlibatan seluruh tenaga kerja dalam menjaga kualitas pada pelanggan internal menjadi sangat penting. Hal ini dilakukan agar usaha menjaga kualitas tidak hanya dibebankan pada QC, namun ada pada masing-masing tenaga kerja. Diharapkan dengan adanya partisipasi dari seluruh tenaga kerja, maka produk akhir untuk pelanggan eksternal yaitu pengguna jasa konstruksi juga akan meningkat kualitasnya.

Secara umum, strategi implementasi perbaikan berkelanjutan filosofi kaizen cukup selaras dengan beberapa penelitian manajemen kualitas yang lain dengan sistem ISO ataupun *total quality management*. Namun, prinsip kaizen memberikan penekanan lebih pada partisipasi aktif setiap pihak untuk memberikan ide efisiensi pada proses produksi yang telah ada tanpa melakukan perubahan teknologi atau menambah unit produksi baru.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diketahui bahwa perencanaan proyek telah dilakukan pada sebagian besar proyek, namun tidak seluruhnya

dapat diimplementasikan di lapangan. Standardisasi proyek pada metode kerja dan urutan pekerjaan telah dilakukan, namun belum ada detail khusus yang membahas siklus waktu dan rencana *resources*. Hal ini menyulitkan penerapan prinsip kaizen dimana seluruh perencanaan akan dibandingkan dengan hasil akhir untuk dilihat dimana perbaikan dapat dilakukan.

Evaluasi pada pelaksanaan pekerjaan telah secara rutin dilaksanakan pada proyek. Namun perbaikan yang dilakukan cenderung bersifat korektif. Dari aspek partisipasi, seluruh pihak dalam proyek telah dilibatkan dalam pertemuan untuk membahas perbaikan proyek. Keterlibatan *middle management* dalam perbaikan proyek sudah cukup baik. Namun keterlibatan *supervisors* dan *workers* untuk memberikan kontribusi pada perbaikan berkelanjutan masih rendah.

Secara umum, perbaikan berkelanjutan filosofi kaizen belum sepenuhnya tercermin pada pelaksanaan proyek konstruksi yang ditinjau. Proses PDCA perlu dilakukan penajaman detail seperti aspek perencanaan yang spesifik sesuai kebutuhan lapangan, standardisasi yang lebih terperinci, dokumentasi proses yang lebih baik, dan evaluasi yang lebih mendorong pada perbaikan proses produksi untuk meningkatkan produktivitas.

Permasalahan yang menghalangi antara lain kurang adanya sistem manajemen kualitas yang mendukung proses perbaikan berkelanjutan dengan baik, mepetnya waktu pelaksanaan pekerjaan, tim lapangan yang kurang konsisten dalam menerapkan kualitas yang disyaratkan, dan kurang meratanya kemampuan SDM di proyek.

Beberapa strategi yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan peran dari *top management* untuk mendorong penerapan sistem manajemen mutu konstruksi berprinsip kaizen dan memberikan fasilitas untuk perbaikan berkelanjutan seperti insentif, ruang rapat, maupun *workshop-workshop* untuk meningkatkan kualitas SDM. Selain itu, perlu dilakukan internalisasi prinsip kaizen agar masing-masing pihak memiliki pemahaman yang sama terkait sistem manajemen kualitas dan memahami kontribusi yang diharapkan. Tingkat partisipasi kontrol kualitas seluruh elemen produksi dari level tertinggi sampai level terendah juga masih perlu ditingkatkan.

## Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dilaksanakan dengan dana penelitian dari Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada tahun anggaran 2018.

## Daftar Pustaka

- Asa, M. F., Abidin, I. S., & Latief, Y. (2008). Faktor-faktor kritis dalam sistem manajemen mutu (SMM) untuk optimasi profitabilitas dan daya saing perusahaan jasa konstruksi di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(3), 99–106.
- Asa, M. F., Abidin, I. S., & Latief, Y. (2009). Variabel-variabel utama dalam sistem manajemen mutu untuk peningkatan profitabilitas jasa konstruksi Indonesia yang berpotensi meningkatkan gross domestic product sektor konstruksi. *Dinamika Teknik Sipil*, 9(2), 197–202.
- Ayuningtyas, R., Setyanto, N. W., & Efranto, R. Y. (2013). Analisis peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja dengan penerapan kaizen (studi kasus pada PT. Beiersdorf Indonesia PC Malang). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1), 175–186.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Konstruksi dalam angka 2017*. Jakarta: BPS.
- Brunet, A. P., & New, S. (2003). Kaizen in Japan: an empirical study. *International Journal of Operations and Production Management*, 23(12), 1426–1446.
- Fullerton, T. M., González Monzón, A., & Walke, A. G. (2013). Physical infrastructure and economic growth in El Paso. *Economic Development Quarterly*, 27(4), 363–373.
- Haupt, T. C., & Whiteman, D. E. (2004). Inhibiting factors of implementing total quality management on construction sites. *The TQM Magazine*, 16(3), 166–173.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York: Mc-Graw Hill Education.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen : A commonsense approach to a continuous improvement strategy*. Switzerland: The Kaizen Institute, Ltd.
- International Organization for Standardization (ISO). (2008). *ISO 9001:2008 Quality management systems – Requirements*.
- Isya, M., Majid, I. A., & Sari, A. (2012). Evaluasi Penerapan sistem manajemen mutu pada pelaksanaan konstruksi jalan di Provinsi Aceh. *Teras Jurnal*, 2(4), 251–261.
- Maurer, R. (2013). *The spirit of kaizen : creating lasting excellence one small step at a time*. New York: Mc-Graw Hill Companies.
- Mayasari, C. (2013). Pengaruh penerapan sistem manajemen mutu terhadap biaya mutu pada proyek konstruksi dermaga. *Extrapolasi Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 42–54.
- Project Management Institute, I. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute 6<sup>th</sup>*, 53(9).
- Rinto, R. K. (2010). Analisis implementasi kaizen project untuk meningkatkan kapasitas produksi body caliper R2 di machining line body caliper di PT TDW. *Industrial and System Engineering Assessment Journal (INASEA)*, 11(2), 115–127.
- Shang, G., & Pheng, L. S. (2013). Understanding the application of kaizen methods in construction firms in China. *Journal of Technology Management in China*, 8(1), 18–33.
- Suárez-Barraza, M. F., Ramis-Pujol, J., & Kerbache, L. (2011). Thoughts on kaizen and its evolution: Three different perspectives and guiding principles. *International Journal of Lean Six Sigma*, 2(4), 288–308.
- Vivan, A. L., Ortiz, F. A. H., & Paliari, J. C. (2016). Model for kaizen project development for the construction industry. *Gest. Prod.*, 23(2), 333–349.