

## ANALISA PENGENDALIAN MUTU PROYEK GUDANG PT SANTOS JAYA ABADI MENGUNAKAN PROCESS DECISION PROGRAM CHART METHOD

\*Yohanes Usman Nandyanto<sup>1</sup>, Michella Beatrix<sup>2</sup>, Masca Indra Triana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Kota Surabaya

\*) Email: yohanesnandyanto@gmail.com

### ABSTRACT

*Construction projects are growing wider and more complex in terms of physical and cost. In practice, a project has limited resources in people, materials, costs, or tools. Construction project must have quality control to guarantee safety worker. However, even though technical specifications have been prepared, deviations in quality during construction project implementation always occur, so that the quality of the resulting building does not comply with the quality requirements that have been set and causes the low quality of human resources in the construction world. Factors causing quality control in this study can directly or indirectly affect the project. This research began with data collection through the process decision program chart method and questionnaire method, distributed to project warehouse PT Santos Jaya Abadi, with the respondents from project managers to workers. Furthermore, the collected data/questionnaires were analyzed using the Process Decision Program Chart dan Microsoft Excel. The analysis quality control and analysis risk show that quality control have a effective and well implemented in project construction, with the result in structure work such as beam work and column work have the same percentage of 76% and floor plate work has a percentage of 72%. While on structure work such as beam has risk level value 7.49, column structure work with a value of 7.42, floor plate structure work with a value of 6.43.*

**Keyword:** *quality control, analysis risk, process decision program chart*

### ABSTRAK

Proyek konstruksi semakin berkembang dan semakin kompleks dalam hal fisik dan biaya. Pada praktiknya, sebuah proyek memiliki sumber daya yang terbatas dalam hal manusia, material, biaya, atau peralatan. Proyek konstruksi harus memiliki pengendalian mutu untuk menjamin keselamatan pekerja. Namun, meskipun spesifikasi teknis telah disusun, penyimpangan mutu pada saat pelaksanaan proyek konstruksi selalu terjadi, sehingga kualitas bangunan yang dihasilkan tidak sesuai dengan persyaratan mutu yang telah ditetapkan dan menyebabkan rendahnya kualitas sumber daya manusia dalam dunia konstruksi. Faktor-faktor penyebab pengendalian mutu dalam penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi proyek. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data melalui metode process decision program chart dan metode kuesioner yang disebarakan pada proyek gudang PT Santos Jaya Abadi, dengan responden manajer proyek hingga pekerja. Selanjutnya data kuesioner yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan *Process Decision Program Chart* dan *Microsoft Excel*. Hasil analisis pengendalian mutu dan analisa risiko menunjukkan bahwa pengendalian mutu sudah efektif dan diterapkan dengan baik pada proyek konstruksi, dengan hasil pada pekerjaan struktur seperti pekerjaan balok dan kolom memiliki persentase yang sama yaitu 76% dan pekerjaan plat lantai memiliki persentase 72%. Sedangkan pada pekerjaan struktur balok memiliki nilai tingkat risiko 7,49, pekerjaan struktur kolom dengan nilai 7,42, pekerjaan struktur pelat lantai dengan nilai 6,43.

**Kata kunci:** *pengendalian mutu analisa resiko, process decision program chart*

### 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi semakin berkembang dan semakin kompleks dalam hal fisik dan biaya. Dalam praktiknya, sebuah proyek memiliki sumber daya yang terbatas dalam hal orang, material, biaya, atau alat. Hal ini membutuhkan manajemen proyek dari tahap awal proyek hingga tahap penyelesaian proyek. Dengan meningkatnya kompleksitas proyek dan sumber daya yang semakin langka, maka peningkatan sistem manajemen proyek yang unggul dan terintegrasi juga diperlukan. Seiring dengan pesatnya perkembangan dunia konstruksi saat ini, persaingan dalam dunia konstruksi juga semakin ketat sehingga jaminan dan kontrol terhadap mutu dituntut semakin tinggi. Salah satu bentuk realisasi dalam menghadapi persaingan dan untuk memenuhi tuntutan tersebut adalah dengan menyiapkan sistem penjaminan mutu. Penjaminan mutu merupakan langkah sistematis yang diperlukan untuk memberikan keyakinan bahwa hasil pekerjaan yang akan diwujudkan dapat memenuhi standar yang diinginkan. Pengendalian mutu merupakan kegiatan yang meliputi pemantauan, pemeriksaan, dan pengujian untuk mengendalikan dan memastikan bahwa mutu bahan, metode pelaksanaan, dan hasil pekerjaan proyek telah sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan.

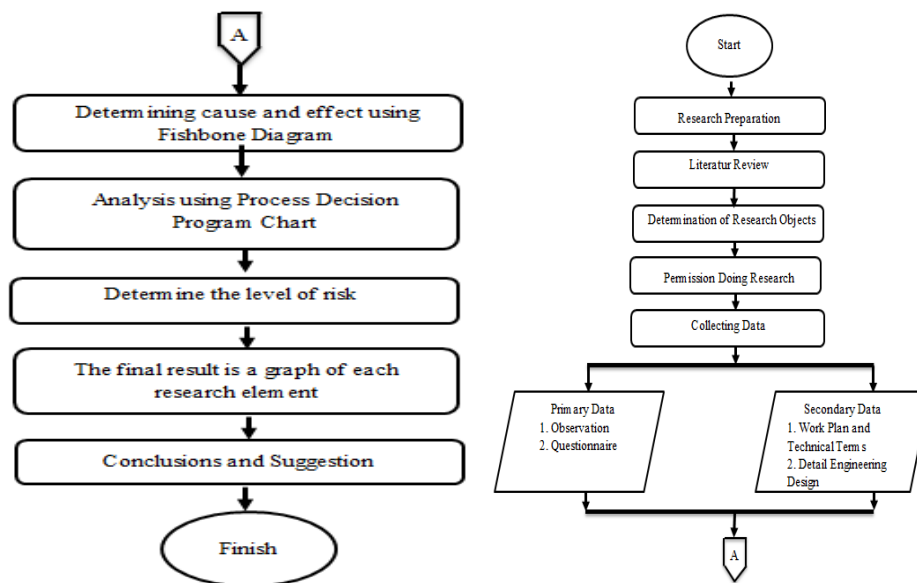
Dalam pelaksanaan pengendalian mutu, sering kali terdapat beberapa kendala. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang berdampak pada pencapaian kinerja proyek. Faktor internal ataupun faktor eksternal dapat menyebabkan terjadinya hambatan atau kendala tersebut. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, pengendalian mutu sangat diperlukan agar proyek yang dilaksanakan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rencana.

Pengendalian mutu adalah suatu sistem manajemen yang mengikutsertakan seluruh lapisan pekerja pada semua tingkatan dengan menerapkan konsep pengendalian mutu dan metode statistik untuk memperoleh kepuasan pelanggan dan karyawan. metode yang digunakan dalam pengendalian mutu tergantung dari jenis proyek dan ketelitian yang diinginkan [3]. Ada tiga metode yang sering dijumpai pada proyek konstruksi instalasi yaitu pengecekan, inspeksi, pengujian. Dalam pengendalian mutu ada beberapa resiko yang perlu dianalisa. Pekerjaan struktur terdiri dari kolom, balok, dan plat lantai. Dalam setiap pekerjaan terdiri dari tiga item yaitu tulangan, bekisting, dan pengecoran. Analisis risiko sangat diperlukan dalam setiap proyek konstruksi agar keselamatan pekerja dapat terjamin. Penerapan analisis risiko untuk mengurangi kecelakaan kerja yang timbul akibat kurangnya perencanaan.

Kemudian data diolah melalui *software Microsoft Excel*. Alasan pengendalian mutu dan analisa risiko yang telah dilakukan perlu dievaluasi adalah karena dalam proyek konstruksi pengendalian merupakan suatu proses yang telah dicapai. Perbaikan dan evaluasi pekerjaan perlu dilakukan agar pengendalian mutu dapat dijadikan sebagai langkah evaluasi terhadap kinerja yang telah dilakukan dalam melakukan pengendalian mutu. Pengendalian mutu pada proyek biasanya dilakukan dengan pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan tanda centang pada *check sheet* tertentu untuk mengevaluasi langkah manajemen proses mutu yang akan terjadi atau spesifikasi dan kriteria yang telah dipilih. Sehingga sebuah proyek yang akan dikerjakan memiliki target tertentu untuk mencapai mutu proyek sesuai dengan yang direncanakan.

## 2. METODE

### Bagan Alir



Gambar 1. Bagan Alir

### Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif, yaitu menggambarkan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang diteliti apa adanya, serta membuat kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati dengan menggunakan angka-angka. Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini. Pertama adalah data primer yang merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Kemudian data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Data primer dalam penelitian ini berupa observasi dan kuesioner. Data sekunder dalam penelitian ini berupa rencana kerja dan syarat-syarat teknis.

### Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [4]. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pekerja konstruksi pada proyek pembangunan PT Santos Jaya Abadi.

**Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif atau mewakili populasi yang diteliti [5]. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti [6]. Dalam menentukan sampel, penulis menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik *purposive sampling* dipilih karena responden yang dijadikan sampel telah memiliki kriteria yang sesuai dengan penelitian ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus Slovin} &= \frac{N}{1+N(e^2)} \\
 &= \frac{35}{1+35(0,2^2)} \\
 &= \frac{35}{1+1,4} \\
 &= 14,58 \text{ orang}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Peneliti membulatkan jumlah responden menjadi 15 orang.

**Teknik Pengumpulan Data**

Pada tahap ini, data yang dibutuhkan untuk analisis dan pembuatan laporan penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan dalam tahap pengumpulan data adalah hasil observasi langsung dan kuesioner kepada pihak terkait untuk mengetahui tingkat risiko yang dapat menyebabkan pengendalian mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur kurang optimal. Kuesioner merupakan informasi yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dengan cara bertanya langsung kepada pekerja konstruksi di gudang konstruksi proyek PT Santos Jaya Abadi dan melakukan pengisian data melalui kuesioner yang disebarakan kepada pekerja konstruksi.

**Process Decision Program Chart**

*Process Decision Program Chart* adalah diagram untuk memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi sehingga *Process Decision Program Chart* tidak hanya dibuat untuk menyelesaikan suatu masalah akhir tetapi juga untuk menanggulangi kejutan-kejutan risiko yang mungkin terjadi. Dengan kata lain, *Process Decision Program Chart* digunakan untuk merencanakan skenario. Jika dalam situasi tertentu terjadi masalah, kita telah merencanakan bagaimana kemungkinan masalah tersebut akan diselesaikan sehingga kita telah siap untuk menanganinya.

**Analisa Level Resiko**

Analisis risiko adalah menentukan besarnya risiko yang tercermin dari kemungkinan dan tingkat keparahannya. Analisis risiko adalah peluang suatu kejadian yang dapat berdampak pada suatu objek [7]. Penilaian risiko dimaksudkan untuk menentukan besarnya probabilitas suatu risiko dari kemungkinan terjadinya, tingkat keparahan atau konsekuensinya.

Probability	Consequence				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

**Gambar 2.** Penilaian Level Resiko

Cara yang sederhana adalah dengan membuat peringkat risiko seperti contoh di atas di mana peringkat kemungkinan dan tingkat keparahan diberi nilai antara 1-5. Nilai risiko dapat diperoleh dengan mengganti nilai kemungkinan dengan nilai dampak, yaitu antara 1-25. Dari gambar di atas dapat dibuat peringkat risiko, misalnya: Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan tabel yang diperoleh dari penyebaran kuesioner untuk kebutuhan penelitian. Sedangkan data dianalisis berdasarkan *Risk Rating*. Untuk menentukan penilaian risiko dengan terlebih dahulu memperkirakan nilai konsekuensi dan peluang. Nilai risiko dapat dihitung secara manual, berdasarkan rumus Dampak x Probabilitas untuk mendapatkan skor untuk analisis penilaian risiko.

**Analisa Keberhasilan Pengendalian Mutu**

Manajemen risiko dari AS/NZS 4360 memiliki standar yang telah digunakan sebelumnya untuk memberikan gambaran umum tentang metode manajemen risiko spesifik untuk proyek-proyek rekayasa bersamaan. Selain itu kita memiliki kebebasan untuk menggunakan aturan mana yang digunakan untuk menentukan kategori risiko dari suatu proyek konstruksi. Kriteria interpretasi skor berdasarkan jawaban responden dapat ditentukan sebagai berikut: skor maksimum untuk setiap kuesioner adalah 5 dan skor minimum adalah 1, atau berkisar antara 1% hingga 100% [8]. Kemudian rentang antar skor adalah 19%. Sehingga diperoleh kriteria sebagai berikut.

**Tabel 1. Penilaian Pengendalian Mutu**

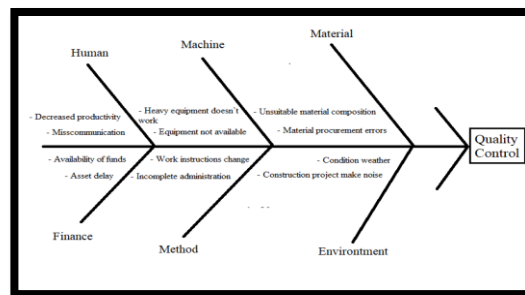
Presentase	Kategori
1% - 20%	Sangat Tidak Efektif
21% - 40%	Tidak Efektif
41% - 60%	Sedang
61% - 80%	Efektif
81% - 100%	Sangat Efektif

Interpretasi skor ini diperoleh dengan cara membandingkan skor item dampak yang diperoleh berdasarkan jawaban responden dibagi dengan skor maksimal jawaban kemudian dikalikan 100%

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Diagram Fishbone**

*Fishbone diagram* atau diagram sebab akibat menunjukkan hubungan antara masalah yang dihadapi dengan kemungkinan penyebab dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada suatu kegiatan proyek konstruksi merupakan hal yang vital dalam pengendalian mutu proyek konstruksi. Teknik yang digunakan dalam identifikasi risiko antara lain dengan diskusi, observasi, wawancara, informasi historis, dan lain-lain.

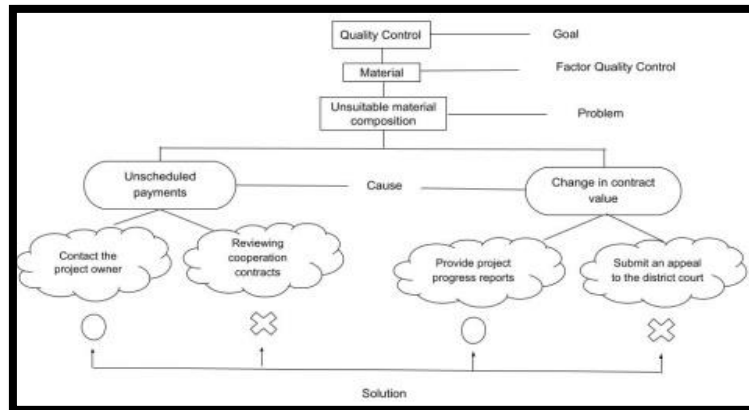


**Gambar 3. Diagram Fishbone**

Setelah mengetahui jenis-jenis masalah yang terjadi, maka perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk mencegah timbulnya masalah atau kecelakaan kerja yang serupa. Hal yang penting untuk dilakukan dan ditelusuri adalah mencari penyebab terjadinya kecacatan. Sebagai alat bantu untuk menemukan penyebab terjadinya cacat tersebut digunakan diagram sebab akibat atau disebut dengan fishbone diagram.

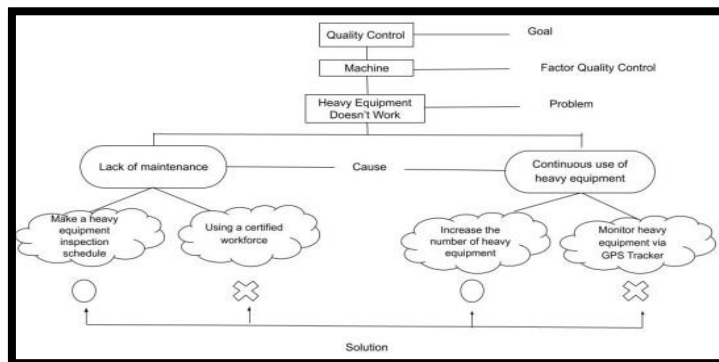
**Process Decision Program Chart**

*Process decision program chart* pada penelitian ini diintegrasikan dengan tahapan fishbone diagram. *Process decision program chart* membantu perusahaan untuk menghindari faktor-faktor yang tidak terduga dan mengidentifikasi apakah solusi yang telah dirumuskan dapat diterapkan di perusahaan. *Process decision program chart* diperoleh dengan melakukan wawancara dan *brainstorming* dengan manajer *quality control* proyek pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi. Terdapat enam faktor yang peneliti temukan dari fishbone diagram, kemudian untuk memecahkan masalah yang ditemukan menggunakan *process decision program chart*. Faktor-faktor tersebut adalah material, mesin, manusia, lingkungan, metode, dan keuangan.



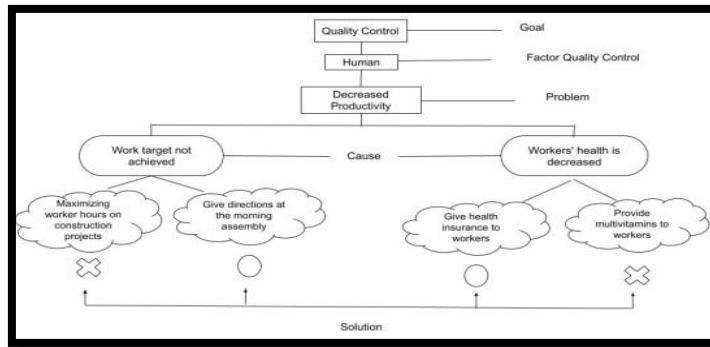
**Gambar 4.** *Process Decision Program Chart Material*

Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi, faktor material ditemukan beberapa masalah pada *fishbone diagram*, kemudian setelah dilakukan pembahasan faktor komposisi material yang tidak sesuai menjadi masalah yang diambil oleh peneliti untuk selanjutnya diaplikasikan pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan faktor penyebab masalah komposisi yaitu pembayaran yang tidak sesuai jadwal dan perubahan nilai kontrak. Pembayaran yang tidak sesuai jadwal dikarenakan kemajuan pekerjaan yang belum terpenuhi sehingga dana belum dapat diberikan akibatnya mempengaruhi komposisi yang tidak sesuai standar namun masih aman dalam proses pembangunan. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi adalah perubahan nilai kontrak, masalah ini terjadi karena kurang tepatnya pemilihan kontrak proyek konstruksi. Kemudian ditemukan solusi yang dapat diterapkan dari kedua penyebab masalah yang terjadi, yaitu menghubungi pemilik proyek dan memberikan laporan kemajuan proyek konstruksi. Kedua solusi ini merupakan pilihan yang rasional dan dapat diterapkan dalam proyek konstruksi in



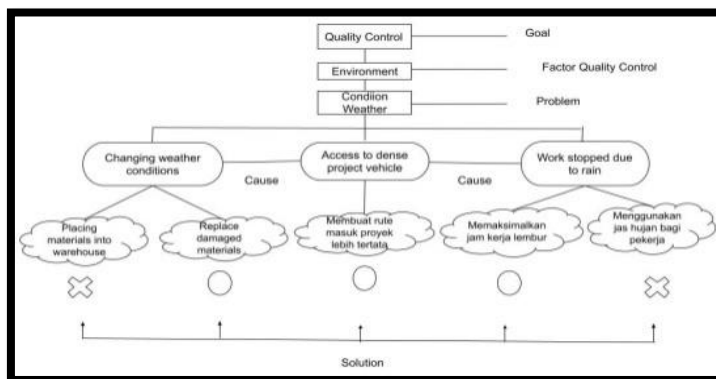
**Gambar 5.** *Process Decision Program Chart Mesin*

Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi, faktor mesin ditemukan beberapa masalah pada *fishbone diagram*, kemudian setelah dilakukan pembahasan faktor alat berat yang tidak berfungsi dengan baik menjadi masalah yang diambil oleh peneliti untuk diaplikasikan lebih lanjut pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan bahwa faktor penyebab masalah tersebut adalah kurangnya perawatan dan penggunaan alat berat yang terus menerus. Kurangnya perawatan dapat disebabkan karena alat berat yang akan digunakan tidak dilakukan pengecekan secara berkala. Selain itu, alat berat yang digunakan tidak dioperasikan dengan tenaga kerja yang terampil sehingga ketika alat berat tersebut rusak masih tetap digunakan sehingga ketika alat berat tersebut rusak pekerjaan menjadi tertunda karena tidak adanya alat berat yang dapat dioperasikan. Maka solusi yang dapat diterapkan dari kedua penyebab masalah yang terjadi adalah dengan membuat jadwal pengecekan alat berat dan menambah jumlah alat berat. Pembuatan jadwal pengecekan dapat mengurangi terjadinya kerusakan yang lebih parah dari alat berat yang sedang digunakan. Kemudian penambahan alat berat dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan target pekerjaan proyek konstruksi. Dengan adanya penambahan alat berat, maka alat berat dapat digunakan sesuai dengan kemampuannya dan terhindar dari kerusakan.



Gambar 6. Process Decision Program Chart Manusia

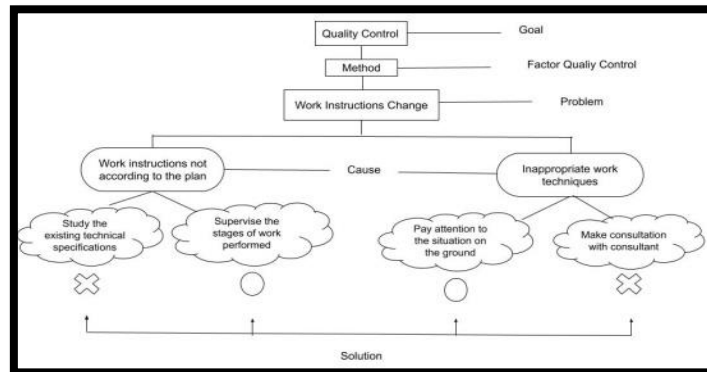
Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi pada faktor manusia ditemukan beberapa masalah pada *fishbone diagram*, kemudian setelah membahas faktor produktivitas yang menurun menjadi masalah yang diambil oleh peneliti untuk diaplikasikan lebih lanjut pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan bahwa faktor penyebab menurunnya produktivitas pekerja adalah target kerja yang tidak tercapai dan kesehatan pekerja yang menurun. Pada setiap proyek konstruksi, pasti ada target kerja yang harus dicapai setiap harinya, minggunya, atau perbulannya. Ketika target kerja tidak dapat tercapai, maka diperlukan evaluasi agar target yang belum tercapai tersebut dapat terpenuhi. Kemudian penyebab yang kedua adalah kesehatan kerja yang menurun, setiap pekerja pasti memiliki kondisi fisik yang berbeda-beda. Pekerja yang sehat dan dalam kondisi prima dapat mengurangi terjadinya kecelakaan kerja sehingga keberhasilan target kerja dapat dicapai baik secara harian, mingguan ataupun bulanan. Kemudian ditemukan solusi yang dapat diterapkan dari kedua penyebab masalah yang terjadi, yaitu memaksimalkan jam kerja para pekerja pada proyek konstruksi dan memberikan jaminan kesehatan pada pekerja. Kedua solusi ini dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pekerja berdasarkan faktor penyebab yang telah ditemukan.



Gambar 7. Process Decision Program Chart Lingkungan

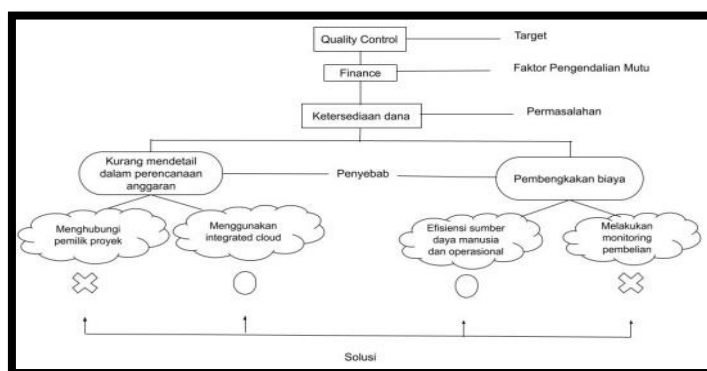
Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi pada faktor lingkungan ditemukan beberapa masalah pada *fishbone diagram*, kemudian setelah membahas faktor kondisi cuaca menjadi masalah yang diambil oleh peneliti untuk selanjutnya diaplikasikan pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan permasalahan yang terjadi yaitu material berkurang, akses kendaraan proyek yang padat, dan pekerjaan terhenti karena hujan, ketiga permasalahan ini terjadi karena pekerjaan dilakukan pada musim hujan. Pada awalnya material yang didatangkan sudah sesuai dengan perjanjian, namun pada pelaksanaan proyek konstruksi material berkurang karena hujan terutama pada material pasir, semen, dan agregat. Masalah kedua terjadi karena area proyek konstruksi terletak di daerah padat kendaraan karena merupakan jalan utama dan dilewati kendaraan besar setiap harinya, lamanya waktu tunggu masuk kendaraan proyek menyebabkan terganggunya aktivitas di jalan raya, Kemudian masalah ketiga adalah pekerjaan terhenti karena hujan, pekerjaan terhenti karena para pekerja kesulitan melakukan pekerjaan terutama pada bagian struktur, jarak pandang para pekerja menjadi berkurang jika pekerjaan tetap dilanjutkan maka akan menimbulkan resiko kecelakaan kerja. Pada permasalahan kedua, solusi yang dapat diberikan adalah akses menuju proyek konstruksi dibuat lebih teratur dengan memiliki akses masuk dan akses keluar dengan rute yang berbeda. Kemudian pekerjaan yang terhenti karena cuaca merupakan hal yang diluar kendali, pihak proyek konstruksi tidak ingin para pekerja tetap bekerja

ketika hujan turun meskipun para pekerja sudah dilengkapi dengan alat pelindung diri, disisi lain kontraktor juga harus mencapai target dalam kemajuan pembangunan. Sehingga solusi yang dapat diambil adalah dengan memaksimalkan jam lembur terutama pada saat cuaca cerah agar progres pekerjaan dapat tercapai.



**Gambar 8.** *Process Decision Program Chart Metode*

Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi, faktor metode ditemukan beberapa permasalahan pada *fishbone diagram*, kemudian setelah membahas faktor instruksi kerja menjadi topik yang diambil oleh peneliti untuk diterapkan lebih lanjut pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan bahwa permasalahan yang terjadi adalah instruksi kerja yang tidak sesuai dengan perencanaan dan teknik kerja yang tidak sesuai. Instruksi kerja tidak sesuai dengan perencanaan dikarenakan ketika di lapangan terdapat beberapa hal yang berada di luar kendali manusia. Salah satunya adalah faktor lahan yang akan dibangun gudang. Lahan yang akan digunakan memerlukan penanganan terlebih dahulu sebelum pembangunan dilakukan. Kemudian masalah kedua adalah teknik kerja yang tidak sesuai. Dalam hal ini, kontraktor melakukan penyesuaian kondisi di lapangan dengan kontrak yang ada. Setiap perubahan akan menimbulkan sesuatu yang berbeda dengan perencanaan, jika penyesuaian dilakukan dengan asal-asalan, maka akan menimbulkan masalah pada saat gudang digunakan. Setelah melakukan diskusi, peneliti menemukan dua solusi yang dipilih yaitu, pada masalah instruksi kerja yang tidak sesuai dengan perencanaan maka perlu dilakukan pengawasan terhadap pekerjaan yang dilakukan. Apabila dilakukan peninjauan ulang, maka pembangunan proyek konstruksi tersebut diperkirakan tidak akan selesai sesuai dengan target yang ada dalam kontrak. Setelah para pekerja mengetahui permasalahan yang ada, maka kontraktor dapat melaporkannya kepada pemilik dan apabila terdapat ketidaksesuaian yang menghambat proses pembangunan gudang, maka harus diambil keputusan atau alternatif lain secara cepat dan tepat agar pembangunan tetap berjalan. Kemudian solusi untuk masalah teknik pekerjaan yang tidak sesuai adalah dengan berkonsultasi dengan konsultan. Perubahan pekerjaan yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis perlu dikonsultasikan agar perubahan yang dilakukan masih dalam batas aman dan tidak membahayakan pekerja.



**Gambar 9.** *Process Decision Program Chart Keuangan*

Pada pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi, faktor uang ditemukan beberapa masalah pada *fishbone diagram*, kemudian setelah membahas mengenai ketersediaan dana, topik tersebut diambil oleh peneliti untuk diaplikasikan lebih lanjut pada metode *process decision program chart*. Kemudian ditemukan bahwa permasalahan yang terjadi adalah kurang detailnya perencanaan anggaran dan pembengkakan biaya. Ketersediaan dana menjadi salah satu faktor agar

proyek dapat berjalan dengan baik dan pekerja merasa terjamin. Dana yang ada dapat digunakan untuk pembelian material, sewa alat berat, operasional pekerja, dan lain-lain. Selain penyebab kurang detailnya perencanaan anggaran, penyebab lainnya dari masalah yang ada adalah pembengkakan biaya proyek yang mempengaruhi ketersediaan dana proyek konstruksi. Apabila dalam suatu proyek konstruksi terjadi pembengkakan biaya, maka kontraktor akan mengalami kerugian, hal ini terjadi karena kontraktor harus mengeluarkan biaya diluar kontrak yang telah disepakati. Kemudian peneliti menemukan dua solusi yang dipilih yaitu, kurang detailnya dalam melakukan perencanaan anggaran dengan solusi menggunakan *integrated cloud* yang saling berhubungan. Salah satu *integrated cloud* yang dapat digunakan adalah *google spreadsheet*. Media ini membantu dalam perencanaan anggaran biaya dapat dilakukan dengan baik. Kemudian untuk masalah pembengkakan biaya, ditemukan solusi yaitu efisiensi sumber daya manusia dan operasional. Dalam sebuah proyek seringkali dijalankan oleh terlalu banyak sumber daya manusia yang sebenarnya tidak terlalu dibutuhkan. Semakin banyak penggunaan sumber daya manusia yang tidak diperlukan berarti semakin banyak dana proyek yang dihabiskan. Biaya operasional yang dikeluarkan dalam pelaksanaan sebuah proyek juga menjadi indikator yang harus Anda perhitungkan. Beberapa biaya operasional yang dapat diefisienkan adalah biaya transportasi, telepon, gaji karyawan, administrasi dan pengarsipan.

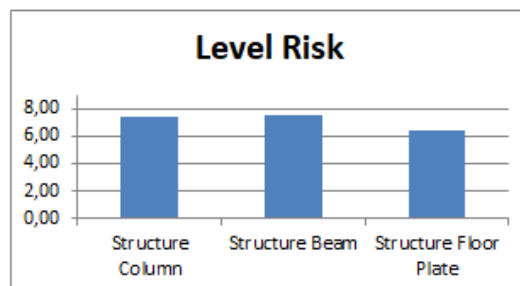
### Analisa Resiko

Penilaian risiko berasal dari kuesioner yang telah disebarkan kepada para pekerja pada proyek konstruksi tersebut. Pekerjaan struktur yang dilakukan adalah pembesian, pembesian, dan pengecoran. Tingkat risiko diperoleh dari penilaian kemungkinan dikalikan dengan kemungkinan dampak. Tingkat risiko yang diperoleh akan digunakan untuk kategori risiko pada setiap pekerjaan.

**Tabel 2.** Penilaian Tingkat Resiko

No	Pekerjaan Struktur	Level Resiko
1	Pembesian Kolom	6,91
2	Pembekestingan Kolom	6,82
3	Pengecoran Kolom	8,54
4	Pembesian Balok	7,13
5	Pembekestingan Balok	7,72
6	Pengecoran Balok	7,62
7	Pembesian Plat Lantai	5,93
8	Pembekestingan Plat Lantai	4,88
9	Pengecoran Plat Lantai	8,49

Pada penentuan analisis risiko, penilaian tertinggi adalah pekerjaan pengecoran kolom dengan tingkat risiko 8,54 dan merupakan kategori risiko sedang, kemudian untuk pembekestingan plat lantai memiliki tingkat risiko terendah yaitu 4,88 dengan kategori risiko rendah



**Gambar 10.** Level Resiko Pekerjaan Struktur

Pelaksanaan pekerjaan yang ada pada proyek pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi menunjukkan bahwa pekerjaan plat lantai memiliki tingkat risiko paling rendah dengan 6,43, pekerjaan plat lantai menerapkan manajemen mutu dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi dan rencana kerja sehingga pengaruh kegagalan dan penyimpangan pengendalian mutu dapat dihindari. Hasil untuk kolom dan balok berada pada kategori risiko sedang, walaupun memiliki kategori risiko yang



lebih tinggi dari plat lantai bukan berarti menyatakan hasil pelaksanaan pekerjaan tersebut tidak baik tetapi akan lebih baik lagi sehingga pelaksanaannya dapat mengurangi risiko kegagalan atau penyimpangan pengendalian mutu. Nilai untuk kolom 7,42 dan untuk balok 7,49.

### Analisa Keberhasilan Pengendalian Mutu

**Tabel 3.** Pelaksanaan Pengendalian Mutu

No	Indikator	Presentase	Keterangan
	Pembesian Kolom	79%	Efektif
1	Pembekestingan Kolom	69%	Efektif
	Pengecoran Kolom	79%	Efektif
	Pembesian Balok	80%	Efektif
2	Pembekestingan Balok	76%	Efektif
	Pengecoran Balok	72%	Efektif
	Pembesian Plat Lantai	67%	Efektif
3	Pembekestingan Plat Lantai	63%	Efektif
	Pengecoran Plat Lantai	85%	Sangat Efektif
	Rata-rata	74%	Efektif

Dalam menentukan apakah pengendalian mutu yang dilakukan berhasil atau tidak berdasarkan penilaian dampak. Pekerjaan pengecoran plat lantai memiliki persentase terbaik dengan nilai 85%, sedangkan pekerjaan decking plat lantai memiliki persentase terendah yaitu 63%.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pengendalian mutu pada Proyek Pembangunan Gudang PT Santos Jaya Abadi, diperoleh kesimpulan bahwa pelaksanaan proses pekerjaan struktur secara keseluruhan telah berhasil diarahkan, dilaksanakan, dan dikendalikan seluruh rangkaian kegiatannya secara optimal. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan pada pekerjaan struktur balok, kolom, dan plat lantai. Pada pekerjaan balok dan pekerjaan kolom memiliki persentase yang sama yaitu 76% dengan kategori efektif karena berada pada rentang nilai 61% - 80%. Pada pekerjaan pelat lantai memiliki persentase 72% dalam kategori efektif karena berada pada rentang nilai 61% - 80%. Dan selanjutnya dari analisis risiko pada proyek pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi untuk tingkat risiko tertinggi didapatkan bahwa pekerjaan struktur balok memiliki tingkat risiko tertinggi dengan nilai 7,49 dengan kategori sedang karena berada pada rentang nilai 5,00 - 9. Kemudian dari hasil analisis risiko pada proyek pembangunan gudang PT Santos Jaya Abadi untuk tingkat risiko tertinggi didapatkan bahwa pekerjaan struktur balok memiliki tingkat risiko tertinggi dengan nilai 7,49 dengan kategori sedang karena berada pada rentang nilai 5,00 - 9.99, kemudian tingkat risiko selanjutnya adalah pekerjaan struktur kolom dengan nilai 7,42 dengan kategori sedang karena berada pada rentang nilai 5,00 - 9,99, dan tingkat risiko terendah adalah pekerjaan struktur plat lantai dengan nilai 6,43 dengan kategori sedang karena berada pada rentang nilai 5,00 - 9,99.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alkinid, et al. (2018). *Identifikasi dan Analisis Pengendalian Risiko Pada Proses Continuous Pickling Line dengan Metode Risk Assessment Berdasarkan AS/NZS 4360:2004 di Proyek XYZ*. Universitas Islam Indonesia.
- [2] Angelia, Mediyanti.(2020). *7 New Quality Tools*. Sekolah Tinggi Manajemen Industri Jakarta.
- [3] Anindita, et al. (2019), *Analisis Risiko Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Hotel di Bali*, Jurnal Spektran Vol 7 No 2. Universitas Udayana.
- [4] F. Tamim and A. Ismail, "Analisis Manajemen Risiko dan Pengendalian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Power House," J. Konstr., vol. 18, no. 1, pp. 1– 10, 2020, doi: 10.33364/konstruksi/v.18-1.772.
- [5] George et al. (2020). *Dasar-Dasar Manajemen, (Principles of Management)*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- [6] Ghozali, Imam. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.Semarang.
- [7] Gunawan, M.A. (2019). *Evaluasi Pengendalian Mutu pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Delapan Lantai*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

- [8] H. B. Başağa, B. A. Temel, M. Atasoy, and İ. Yıldırım, “A study on the effectiveness of occupational health and safety trainings of construction workers in Turkey,” *Saf. Sci.*, vol. 110, no. October 2017, pp. 344–354, 2018, doi: 10.1016/j.ssci.2018.09.002.