

QEN – 03 = MANAJEMEN DATA

PELATIHAN
AHLI MUTU
PEKERJAAN KONSTRUKSI
(QUALITY ENGINEER)



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

**BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA
PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI**

KATA PENGANTAR

Usaha dibidang Jasa konstruksi merupakan salah satu bidang usaha yang telah berkembang pesat di Indonesia, baik dalam bentuk usaha perorangan maupun sebagai badan usaha skala kecil, menengah dan besar. Untuk itu perlu diimbangi dengan kualitas pelayanannya. Pada kenyataannya saat ini bahwa mutu produk, ketepatan waktu penyelesaian, dan efisiensi pemanfaatan sumber daya relatif masih rendah dari yang diharapkan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adalah ketersediaan tenaga ahli / trampil dan penguasaan manajemen yang efisien, kecukupan permodalan serta penguasaan teknologi.

Masyarakat sebagai pemakai produk jasa konstruksi semakin sadar akan kebutuhan terhadap produk dengan kualitas yang memenuhi standar mutu yang dipersyaratkan.

Untuk memenuhi kebutuhan terhadap produk sesuai kualitas standar tersebut, perlu dilakukan berbagai upaya, mulai dari peningkatan kualitas SDM, standar mutu, metode kerja dan lain-lain.

Salah satu upaya untuk memperoleh produk konstruksi dengan kualitas yang diinginkan adalah dengan cara meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang menggeluti standar baku mutu baik untuk bidang pekerjaan jalan dan jembatan, pekerjaan sumber daya air maupun untuk pekerjaan dibidang bangunan gedung.

Kegiatan inventarisasi dan analisa jabatan kerja dibidang sumber daya air, telah menghasilkan sekitar 130 (seratus Tiga Puluh) Jabatan Kerja, dimana Jabatan Kerja **Quality Engineer** merupakan salah satu jabatan kerja yang diprioritaskan untuk disusun materi pelatihannya mengingat kebutuhan yang sangat mendesak dalam pembinaan tenaga kerja yang berkiprah dalam pengendalian mutu konstruksi bidang sumber daya air.

Materi pelatihan pada Jabatan Kerja **Quality Engineer** ini terdiri dari 10 (Sepuluh) modul yang merupakan satu kesatuan yang utuh yang diperlukan dalam melatih tenaga kerja yang menggeluti **Quality Engineer**.

Namun penulis menyadari bahwa materi pelatihan ini masih banyak kekurangan khususnya untuk modul **Manajemen Data** pekerjaan konstruksi Sumber Daya Air.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati, kami mengharapkan kritik, saran dan masukan guna perbaikan dan penyempurnaan modul ini.

Jakarta, Desember 2005

Tim Penyusun

LEMBAR TUJUAN

JUDUL PELATIHAN : PELATIHAN AHLI MUTU

JUDUL MODUL : MANAJEMEN DATA

Waktu : 4 X 45 MENIT (4 JPL)

TUJUAN PELATIHAN

A. Tujuan Umum Pelatihan

Mampu merencanakan dan melaksanakan pengendalian mutu pekerjaan konstruksi Sumber Daya Air selama pelaksanaan dan setelah pelaksanaan untuk memenuhi spesifikasi teknik dalam dokumen kontrak.

B. Tujuan Khusus Pelatihan

Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu :

1. Menerapkan spesifikasi teknik yang tercantum dalam dokumen kontrak untuk pengendalian mutu
2. Menyusun rencana pengendalian mutu
3. Melakukan survey pendahuluan dan penyelidikan bahan dilapangan
4. Menyiapkan rencana pekerjaan uji mutu bahan konstruksi
5. Melakukan uji mutu bahan konstruksi
6. Melakukan pengendalian mutu pekerjaan selama pelaksanaan pekerjaan
7. Menyusun laporan hasil pengendalian mutu

Seri Modul : QEN – 03 / Manajemen Data

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM (TIU)

Setelah selesai mempelajari modul ini, peserta mampu :

Mengaplikasikan Pengelolaan Data Untuk Pengendalian Mutu

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS (TIK)

Setelah modul ini diajarkan, peserta mampu :

1. Menjelaskan tujuan dan kegunaan manajemen data
2. Menjelaskan penerapan manajemen data
3. Menjelaskan tata cara pengumpulan data, pengambilan data, pengambilan sample dan pengisian lembar pemeriksaan
4. Mengelola data dalam rangka pengendalian mutu

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
LEMBAR TUJUAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DESKRIPSI SINGKAT PENGEMBANGAN MODUL	
PELATIHAN AHLI MUTU	v
DAFTAR MODUL	v
PANDUAN PEMBELAJARAN	vi
MATERI SERAHAN	x
BAB 1 MANAJEMEN DATA	
1.1 Prinsip Manajemen Data	1-1
1.2 Konsep Manajemen Sistem Informasi	1-1
1.3 Prasarana dan Sarana Pengelolaan Data	1-2
1.4 Manfaat Pengelolaan Data	1-2
1.5 Sumber Daya Manusia	1-2
1.6 Data base Manajemen Software	1-3
1.7 Organisasi Manajemen Data base	1-3
BAB 2 PENGUMPULAN DATA	
2.1 Definisi dan Pengertian Data	2-1
2.2 Tujuan Mengumpulkan Data	2-1
2.3 Data Yang Benar	2-2
2.4 Macam Data	2-3
BAB 3 PENGAMBILAN SAMPEL	
3.1 Objek / elemen dan Variabel Data	3-1
3.2 Cara Pengambilan Sampel	3-1
3.3 Analisis Data	3-2
BAB 4 LEMBARAN PEMERIKSAAN	
4.1 Pengendalian Mutu dan Lembaran Pemeriksaan	4-1
4.2 Fungsi Lembaran Pemeriksaan	4-1

BAB 5 DIAGRAM PARETO

5.1 Langkah Pembuatan Diagram Pareto	5-2
5.2 Kegunaan Diagram Pareto	5-2

BAB 6 GRAFIK

6.1 Jenis Grafik	6-1
6.2 Hal Penting Dalam menggunakan Grafik	6-3
6.3 Manfaat Penyajian Data Secara Grafik	6-4

BAB 7 PETA PENGENDALIAN

7.1 Peta Kendali	7-1
7.2 Tipe Peta Kendali I	7-2
7.3 Peta Kendali II	7-7
7.4 Manfaat Peta Kendali Dalam Pekerjaan Konstruksi	7-8

RANGKUMAN DAN PENUTUP**DAFTAR PUSTAKA**

DESKRIPSI SINGKAT PENGEMBANGAN MODUL PELATIHAN AHLI MUTU

1. Kompetensi kerja yang disyaratkan untuk jabatan kerja Ahli Mutu (*Quality Engineer*) dibakukan dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang didalamnya telah ditetapkan unit-unit kompetensi, elemen kompetensi, dan kriteria unjuk kerja, sehingga dalam Pelatihan Ahli Mutu, unit-unit kompetensi tersebut menjadi Tujuan Khusus Pelatihan.
2. Standar Latihan Kerja (SLK) disusun berdasarkan analisis dari masing-masing Unit Kompetensi, Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja yang menghasilkan kebutuhan pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku dari setiap Elemen Kompetensi yang dituangkan dalam bentuk suatu susunan kurikulum dan silabus pelatihan yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan kompetensi tersebut.
3. Untuk mendukung tercapainya tujuan khusus pelatihan tersebut, maka berdasarkan Kurikulum dan Silabus yang ditetapkan dalam SLK, disusun seperangkat modul pelatihan (seperti tercantum dalam Daftar Modul) yang harus menjadi bahan pengajaran dalam pelatihan Ahli Mutu.

DAFTAR MODUL

NO.	KODE	JUDUL
1.	QEN-01	UUJK, Etika Profesi dan Etos Kerja, UUSDA
2.	QEN-02	K3 dan Sosial Budaya Lingkungan Kerja
3.	QEN-03	Manajemen Data
4.	QEN-04	Manajemen Mutu
5.	QEN-05	Dokumen Kontrak
6.	QEN-06	Standar Mutu Pekerjaan Konstruksi SDA
7.	QEN-07	Sifat dan Karakteristik Bahan
8.	QEN-08	Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi Sumber Daya Air
9.	QEN-09	Sistem Pelaporan
10.	QEN-10	Menggunakan, memelihara dan kalibrasi peralatan laboratorium

PANDUAN PEMBELAJARAN

JUDUL :	Manajemen Data	KETERANGAN
KODE MODUL :	QEN – 03	
Deskripsi :	Modul ini terutama membahas manajemen data yang merupakan bagian dari kompetensi jabatan kerja Quality Engineer yang mencakup tata cara pengambilan data sistem inventarisasi data dan analisa yang harus dikelola dengan baik dan benar	
Tempat Kegiatan :	Dalam ruang kelas dengan perlengkapan media pengajaran	
Waktu Kegiatan :	4 jam pelajaran (1 JPL = 45 menit)	

KEGIATAN INSTRUKTUR	KEGIATAN PESERTA	PENDUKUNG
<p>1. CERAMAH : PEMBUKAAN</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjelaskan Tujuan Instruksional (TIU & TIK) – Merangsang motivasi peserta dengan pertanyaan atau pengalamannya dalam melakukan kegiatan manajemen data <p>Waktu : 15 menit Bahan : Lembar tujuan</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mengikuti penjelasan TIU dan TIK dengan tekun dan aktif → Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas 	OHT ₁
<p>2. CERAMAH : PENDAHULUAN</p> <p>Gambaran singkat gabungan antara manajemen data dan manajemen mutu</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjelaskan prinsip manajemen data – Menjelaskan konsep manajemen – Menjelaskan prasarana dan sarana pengelolaan data – Menjelaskan manfaat pengelolaan data – Menjelaskan sumber daya manusia – Data base manajemen software – Organisasi manajemen data base <p>Waktu : 35 menit Bahan : Materi serahan (Bab 1 Pendahuluan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif → Mencatat hal-hal yang perlu → Mengajukan pertanyaan bila perlu 	OHT _{2,3}

KEGIATAN INSTRUKTUR	KEGIATAN PESERTA	PENDUKUNG
<p>3. CERAMAH : Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjelaskan definisi dan pengertian data – Menjelaskan tujuan pengumpulan data – Menjelaskan data yang benar – Menjelaskan macam data <p>Waktu : 75 menit Bahan : Materi serahan (Bab 2 Pengumpulan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif → Mencatat hal-hal yang perlu → Mengajukan pertanyaan yang belum jelas 	<p>OHT_{4,5}</p>
<p>4. CERAMAH : Pengambilan sampel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjelaskan mengenai objek elemen dan variasi data – Cara pengambilan sampel – Analisa data <p>Waktu : 30 menit Bahan : Materi serahan (Bab 3 Pengambilan sampel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif → Mencatat hal-hal yang perlu → Mengajukan pertanyaan yang belum jelas 	<p>OHT_{6,7}</p>
<p>5 CERAMAH : Lembaran pemeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjelaskan mengenai pengendalian mutu dan lembaran pemeriksaan – Menjelaskan mengenai fungsi lembaran pemeriksaan – Menghitung dan menggunakan grafik <p>Waktu : 30 menit Bahan : Materi serahan (Bab 4 Lembaran pemeriksaan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif → Mencatat hal-hal yang perlu → Mengajukan pertanyaan yang belum jelas 	<p>OHT_{8,9}</p>

MATERI SERAHAN

BAB 1

MANAJEMEN DATA

Sesuai kemajuan teknologi dan berkembangnya tuntutan pengguna jasa, maka manajemen data menjadi bagian yang cukup penting dalam menerapkan manajemen mutu pekerjaan konstruksi, adapun manajemen data mencakup antara lain :

1.1. Prinsip Manajemen Data

Manajemen data dalam perkembangannya dikenal dengan nama Manajemen Database. Dan selanjutnya didefinisikan sebagai salah satu cara pengolahan data-data dan informasi dengan baik dan benar untuk memudahkan pelaksanaan dan pengendalian pelaksanaan pekerjaan konstruksi SDA. Database merupakan basis data atau sekumpulan data yang membentuk suatu informasi.

Sedangkan Informasi itu sendiri ialah kumpulan data-data yang terstruktur yang diperlukan oleh setiap individu. Jadi bila data-data tersebut tidak terstruktur dan tidak diperlukan oleh individu, maka tidak disebut informasi.

Oleh karena itu dalam perkembangannya menjadi Manajemen Sistem Informasi yang didalamnya terlibat proses cara mengelola dan mengatur informasi-informasi yang diperlukan.

1.2. Konsep Manajemen Sistem Informasi

Di dalam Manajemen Sistem Informasi maka semua data-data yang saling berhubungan diproses dan diatur sedemikian sehingga data-data tersebut menjadi lebih terstruktur dan dapat digunakan oleh yang memerlukannya yang disebut dengan informasi.

Kemudian informasi ini akan dijadikan pegangan pengelola proyek di dalam pengambilan keputusan.. Bila tidak terdapat kesesuaian antara data-data dan informasi yang ada dan ini meragukan pengelola dalam mengambil keputusan, maka diperlukan garis korelasi yang menghubungkan antara pengambil keputusan dengan pengelolaan data maupun dengan proses pembentukan informasi tersebut.



Jadi di dalam konsep Manajemen Sistem Informasi terdapat dua buah proses yaitu :

- Proses merubah data menjadi informasi
- Proses merubah informasi menjadi sebuah keputusan

Selanjutnya sebagai salah satu sarana untuk pengolahan data lebih lanjut antara lain ialah Kartu dan Formulir. Sebagaimana penggunaan Kartu dan Formulir ini ialah untuk pemeriksaan kualitas pekerjaan SDA

1.3. Prasarana dan Sarana Pengelolaan Data

Sebaiknya semua Kartu Pemeriksaan dirangkum menjadi suatu Master Kartu Pemeriksaan yang berisi misalnya Total Hasil Pemeriksaan kualitas Laboratorium dan Lapangan yang berdasarkan mingguan, bulanan, ataupun tahunan.

Dengan adanya Master Pemeriksaan ini ini, maka bagian lain yang memerlukannya tidak perlu melihat kepada semua lembar pemeriksdaaan yang ada, tetapi cukup melihat kepada Master Kartu / Lembar Pemeriksaan ini.

Prasarana lain manajemen data adalah hardware komputer, printer, scanner dan didukung oleh software dbase, linux dan sebagainya

Dan selanjutnya melalui prosesi dengan peralatan hardware dan software tersebut dapat disajikan suatu laporan yang berisi informasi yang lebih tepat dan cepat serta dibuat sesuai dengan keinginan oleh bagian lainnya atau para pengambil keputusan.

1.4. Manfaat Pengelolaan Data

Manfaat pengelolaan data yang baik dan benar, antara lain :

1. Memudahkan mendapatkan informasi
2. Kesinambungan proses perolehan informasi berjalan lancar
3. Meningkatkan efisiensi pelaksana
4. Menekan biaya akibat keterlambatan informasi
5. Tepat waktu di dalam segala aktivitas operasi
6. Kesempatan meraih keuntungan menjadi besar
7. Mengurangi wasting time
8. Mengurangi ketegangan yang terjadi
9. Meningkatkan tanggung jawab karyawan

Dengan manfaat-manfaat tersebut di atas, maka terlihat jelas bahwa Manajemen Database memegang peranan penting di dalam keperluan informasi yang sangat dibutuhkan.

1.5. Sumber Daya Manusia

Salah satu elemen penting adalah Brainware. Brainware dapat diartikan sebagai orang-orang yang mengelola sistem komputerisasi tersebut. Kategori Brainware dapat digolongkan menjadi :

1. Tingkat operator

2. Tingkat Programmer
3. Tingkat Perancang dan Analisis Sistem

Masing-masing tingkat ini mempunyai tugas dan tanggung jawab yang berbeda-beda. Kadangkala tingkat programmer ini dibagi dua yaitu Junior Programmer dan Senior Programmer begitu juga dengan Tingkat Perancang dan Analisa Sistem (System design and Analyst). Biasanya dibagi menjadi dua bagian yaitu Junior dan Senior.

Tingkat Perancang dan Analisa Sistem ini biasa disebut Tingkat Specialisasi. Artinya orang-orang yang masuk ke dalam tingkatan tersebut harus sudah mengetahui sistem komputerisasinya itu sendiri dan sistem dimana orang tersebut itu bekerja. Jadi seorang System design and Analis yang bekerja di bagian keuangan, belum tentu dapat bekerja di dalam Sistem Produksi, sehingga apabila perusahaan ingin mengambil seorang System design and Analis bagi perusahaannya tersebut, maka orang yang akan diambil tersebut haruslah mempunyai latar belakang pendidikan yang berhubungan dengan sistem tersebut.

1.6. Database Management Software

Terdapat beberapa software yang masuk ke dalam jenis Database Management. Dengan menggunakan bantuan komputer, semua proses penghitungan dan pengelolaan menjadi lebih cepat dan lebih akurat dibandingkan dengan cara manual.

Beberapa Software yang banyak membantu di dalam pengelolaan data seperti yang telah disebutkan di atas, yaitu dBase, FoxBase / Fox-Pro, Clipper, Paradox, dsb. Jadi karyawan yang tugasnya sebagai Pengelola Data (Data Processing), seharusnya menguasai software ini. Karena dengan software ini, semua aktifitas yang diperlukan di dalam pengelolaan data akan menjadi lebih cepat, seperti :

1. Pengurutan data
2. Pengambilan data menurut keinginan tertentu
3. Pembuatan salinan data
4. Pembuatan laporan data per periode atau per keinginan lainnya
5. Penjumlahan dan operasi matematik lainnya
6. Dan sebagainya

1.7. Organisasi Manajemen Database

Bentuk dan besarnya struktur organisasi manajemen system informasi ini tergantung dengan jenis kegiatan dan besarnya volume kegiatan yang dibatasi oleh waktu tertentu.

Pada umumnya bagian manajemen system informasi ini mempunyai tugas membuat perencanaan dan pengendalian atas semua kegiatan pelaksanaan konstruksi Sumber Daya Air.

BAB 2

PENGUMPULAN DATA

Pada dasarnya Manajemen Data dipergunakan bagi setiap Quality Engineer, dalam meneliti dan memutuskan beberapa kumpulan data dari proses dan produk konstruksi dapat diterima atau tidak diterima berkaitan dengan permasalahan pengendalian mutu.

Materi mengenai Pengumpulan Data Pemeriksaan ini akan menjelaskan secara umum hal-hal yang berkaitan dengan data, pengumpulan data, pemeriksaan data dan sedikit tentang pengolahan dan analisis data.

2.1. Definisi dan Pengertian Data

Data adalah suatu informasi yang diketahui atau dianggap. Untuk mengetahui atau memperoleh gambaran tentang sesuatu keadaan atau persoalan, dibutuhkan data. Data mempunyai kriteria tertentu sesuai penggunaan yang akan dilakukan. Data dicari dan dikumpulkan dengan metode tertentu, sebelum kemudian diolah dan dianalisis. Contoh-contoh data misalnya, data pemadatan, data kondisi tanah, data kualitas beton, dan lain-lain.

2.2. Tujuan Mengumpulkan Data

Bila kita memperkenalkan metode tertentu untuk mengerjakan suatu pekerjaan, adalah wajar apabila kita memperhatikan apakah metode tersebut cocok atau tidak. Suatu keputusan biasanya didasarkan pada hasil sebelumnya dan pengalaman. Pada suatu kasus pekerjaan konstruksi sipil dimana data dikumpulkan dari hasil inspeksi setiap tahapan pembuatan tanggul saluran suatu metode prosedural diperkenalkan dengan dasar hasil inspeksi tahapan pekerjaan. Dikatakan benar bila data yang didapat sesuai dengan spesifikasi yang diminta.

Data dapat diklarifikasikan untuk tujuan yang bermacam-macam, yaitu sebagai berikut:

- a. Data untuk membantu memahami situasi sebenarnya.

Data dikumpulkan untuk memeriksa besarnya dispersi ukuran material yang akan digunakan, atau untuk menguji persentase material rusak/cacat yang terdapat dalam lot yang diterima (*incoming material*). Bila jumlah data meningkat, dapat disusun secara statistik untuk memudahkan pemahaman, yang akan dijelaskan pada materi lain (Pengolahan Data pada Teknik Statistik). Perkiraan dapat dibuat sehubungan dengan kondisi yang diterima pekerjaan yang akan dilakukan, melalui

perbandingan dengan spesifikasi cara penanganan yang telah ditetapkan, pengalaman pekerjaan sebelumnya, dan lain-lain.

b. Data untuk analisis

Data analisis adalah data untuk menguji hubungan antara sebuah cacat/hasil pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi dan penyebabnya. Data dikumpulkan dengan mengamati hasil inspeksi yang dilakukan atau yang lalu dan melakukan pengujian lagi. Dalam hal ini bermacam-macam metode statistik dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi yang benar.

c. Data untuk pengendalian proses

Setelah menyelidiki mutu hasil pekerjaan, data macam ini dapat digunakan untuk menentukan apakah proses pekerjaan normal atau tidak. Peta kendali digunakan dalam evaluasi ini dan tindakan yang diambil berdasarkan data ini.

d. Data Pengaturan

Adalah data yang digunakan untuk mengatur suatu kondisi. Tindakan diambil pada setiap data, dan pengukurannya digunakan untuk penyesuaian yang dibutuhkan. Contoh. Penggunaan data sebagai dasar untuk melakukan pemadatan tanah untuk lapisan kedap mati bendungan, sehingga tingkat kepadatan tanah yang distandarkan dapat dipenuhi.

e. Data penerimaan data penolakan

Bentuk data ini digunakan untuk menyetujui atau menolak material dan hasil pekerjaan setelah pemeriksaan. Terdapat dua metode yaitu pemeriksaan total dan pengambilan sampel. Dengan dasar informasi yang diperoleh, dapat diputuskan apa yang harus dikerjakan terhadap material atau pekerjaan yang dilakukan.

2.3. Data yang Benar

Data merupakan dasar untuk bertindak. Setelah mengevaluasi kondisi nyata, sebagaimana digambarkan oleh data, selanjutnya dapat diambil tindakan yang tepat. Jadi hal pertama yang sangat penting untuk bekerja adalah menentukan apakah data menggambarkan kondisi khusus atau tidak. Permasalahannya dapat dinyatakan sebagai berikut:

- a. Apakah data yang akan dikumpulkan menggambarkan fakta? (Permasalahan metode pengambilan sampel)
- b. Apakah data dikumpulkan, dianalisis dan dibandingkan dengan cara tertentu sedemikian rupa menggambarkan fakta? (Permasalahan proses statistik)

Misalnya hasil pengujian gradasi didapatkan ukuran partikel adalah 50 mm. Akan tetapi ternyata dilaporkan adalah 30 mm, dikarenakan ukuran maksimum partikel yang diijinkan adalah 40 mm (berdasarkan standar yang ditetapkan) maka diputuskan

gradasi diterima dan pekerjaan dapat dilanjutkan. Dikarenakan kesalahan informasi data tersebut hal ini akan berakibat turunya kualitas pekerjaan konstruksi SDA yang dihasilkan.

Data yang salah juga akan menyebabkan resiko bagi pembuat keputusan. Risiko ini dalam prakteknya sukar dicegah, karena adanya kesalahan dalam data. Risiko hanya bisa diperkecil dengan memperkecil kesalahan, antara lain memperkecil kesalahan data.

Data yang baik harus memenuhi beberapa syarat berikut:

1. Data harus obyektif, artinya sesuai dengan apa adanya. standar praktek yang didapatkan masih dibawah 90% dikatakan sudah mencapai diatas 95%.
2. Data (yang diperoleh berdasarkan penelitian sample sebagai suatu perkiraan) harus dapat mewakili (*representative*).
3. Data (sebagai suatu perkiraan parameter) harus mempunyai kesalahan baku (*standard error*) yang kecil.
4. Data harus tepat waktu (*up to date*). Data dikumpulkan dari waktu ke waktu (harian, mingguan, bulanan, triwulan, tahunan). Data tepat waktu, artinya, kalau kita berada dalam waktu t , data pada waktu $(t-1)$ sudah tersedia. Data bulanan, kalau kita sudah berada dalam bulan Agustus data bulan Juli sudah siap. Data tahunan, kalau kita berada dalam tahun 2005, data tahun 2004 sudah siap. Dalam praktek, tepat waktu sering mempunyai pengertian relatif. Misal, karena data sudah biasa sering terlambat 4 atau 5 bulan, maka sewaktu kita sudah memasuki bulan Agustus, data bulan Mei baru siap, ini sudah dianggap tepat waktu, kalau dibandingkan dengan waktu sebelumnya.
5. Data harus ada hubungannya dengan persoalan yang akan dipecahkan (relevan). Suatu persoalan, penyebabnya bisa lebih dari satu faktor. Data yang menggambarkan faktor-faktor yang mungkin merupakan penyebab terjadinya suatu persoalan, disebut data "relevan". Kalau jumlah pekerjaan merosot, faktor penyebabnya mungkin mutu, harga, daya beli, saingan dari kontraktor atau domestik, dan lain sebagainya.

2.4. Macam Data

Data umumnya dapat dibagi menjadi beberapa kelompok berikut:

- a. Data pengukuran : Data yang kontinyu
- b. Panjang, berat, waktu dan sebagainya.
- c. Data yang dapat dihitung : data hitungan (enumerate)
- d. Jumlah cacat, jumlah rusak, pesentase cacat dan seterusnya
- e. Data tentang keuntungan relatif.

- f. Data tentang urutan
- g. Data tentang tingkatan

Jenis-jenis data tersebut sering digunakan oleh banyak kontraktor dan pimpinan proyek untuk digunakan mengambil kesimpulan yang tepat dari jenis data tersebut.

Tergantung kebutuhan dalam penggunaan data, dapat juga dilakukan pengklasifikasian data dengan kriteria lain

BAB 3

PENGAMBILAN DATA

Data merupakan salah satu dasar untuk melakukan suatu tindakan untuk memutuskan langkah berikutnya dalam mendukung penerapan manajemen mutu yang akurat, untuk itu diperlukan suatu cara serta maksud dan tujuan pengumpulan data sebagai berikut :

3.1. Objek/elemen dan Variabel Data

Apapun tujuan pengumpulan data, terlebih dahulu harus diketahui jenis elemen atau objek yang akan diselidiki. Elemen sering juga disebut satuan (unit terkecil) atau individu.

Data merupakan salah satu dasar untuk melakukan suatu tindakan. Hal ini dapat dilakukan setelah data terkumpul dan selanjutnya dianalisis. Dengan demikian pengumpulan data juga harus dapat mengetahui banyaknya elemen, serta mengetahui karakteristik daripada elemen-elemen tersebut. Karakteristik ialah sifat-sifat, ciri-ciri atau hal-hal yang dimiliki oleh elemen (semua keterangan mengenai elemen).

Variabel (variable) ialah sesuatu yang nilainya berubah-ubah atau berbeda-beda. Nilai karakteristik sesuatu elemen merupakan nilai variabel, misalnya harga (karakteristik suatu bahan, berubah-ubah menurut waktu atau berbeda-beda menurut tempat), hasil produk, dan sebagainya. Biasanya untuk menunjukkan suatu variabel dipergunakan huruf Latin atau Yunani (X, Y, Z, dan lain sebagainya).

3.2. Cara Pengambilan Sampel

Pada dasarnya ada dua cara pengambilan sample yaitu random (baca ; randem) dan non random.

Cara random ialah suatu cara pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk menjadi anggota sample, dan pemilihan dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen mendapat kesempatan yang sama (*equal chance*) untuk dipilih menjadi anggota sample. Pemilihan dapat dilakukan dengan lotere/undangan atau kalau jumlah elemen ribuan perlu menggunakan tabel "random Number", yaitu suatu daftar angka yang sudah dibuat sedemikian rupa sehingga kalau dipergunakan akan menjamin pemilihan secara random. Cara ini disebut objektif karena tidak pilih kasih. Samplingnya disebut *probability sampling*, maksudnya setiap elemen mempunyai probability yang sama untuk dipilih.

Cara non-random ialah suatu cara pemilihan elemen-elemen dari populasi untuk menjadi anggota sample, dimana setiap elemen tidak mendapat kesempatan yang

sama untuk dipilih. Cara non-random lebih bersifat subyektif dan samplingnya disebut *non-probability sampling*, maksudnya setiap elemen tidak mempunyai probability yang sama untuk dipilih.

Cara mana yang akan dipergunakan sebenarnya tergantung sepenuhnya kepada orang yang akan mengumpulkan data. Yang perlu disebutkan disini ialah bahwa hanya dengan probability sampling yang sifatnya random kita dapat menggunakan metode analisa-analisa statistik, menguji hipotesa, membuat perkiraan interval serta dapat memperkirakan besarnya kesalahan perkiraan, dengan demikian yang terakhir ini memungkinkan kita untuk memperhitungkan besarnya risiko yang akan dialami oleh pembuat keputusan yang menghadapi ketidakpastian (*undercertainty*) di dalam proses pembuatan keputusan.

Tetapi penggunaan teknik pengambilan sampel yang tepat saja tidak akan cukup. Diperlukan juga untuk melihat apakah data menggambarkan fakta dan metode statistik yang diterapkan sedemikian rupa supaya evaluasi yang obyektif dapat dilakukan. Sebagai contoh, walaupun anda mempunyai 1000 data yang menunjukkan kekerasan bahan X, pada umumnya tidak mungkin menarik kesimpulan dari nilai numerik saja. Dasar keputusan hanya dapat diperoleh sesudah membandingkan dengan situasi keseluruhan, seperti dalam histogram atau lembar pemeriksaan. Dalam membandingkan kekerasan bahan Y dengan material X, masih diperlukan menggunakan teknik statistik, setelah memperhatikan dispersi dalam masing-masing sampel.

3.3. Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, data tersebut dianalisis, dan informasi disarikan melalui penggunaan metode statistik. Oleh sebab itu, data harus dikumpulkan sedemikian rupa sehingga menyederhanakan analisis berikutnya.

Pengumpulan dan pengaturan data untuk mempermudah analisis data selanjutnya, harus memperhatikan beberapa hal berikut :

- a. Catat dengan jelas sifat data. Dengan berlalunya waktu, mungkin tidak seorangpun mampu mengingat dari mana data tersebut diperoleh. Terdapat berbagai data dalam kontraktor/pelaksana, tetapi data ini sering menjadi data mati (tak berguna) sebab sifatnya tidak dicatat dengan jelas. Yang perlu dicatat tidak hanya tujuan pengukuran dan karakteristiknya, tetapi juga tanggal, alat ukur yang dipergunakan, orang yang mengerjakan, metoda dan lain sebagainya.

- b. Catat data sedemikian rupa sehingga dapat dengan mudah dipergunakan. Karena jumlah total rata-rata dan kisaran sering dihitung belakang, lebih mudah bila data dicatat dengan memperhatikan hal-hal itu. Bila 100 data diambil pada suatu saat, berbagai bentuk lembaran data mungkin dapat dipakai, tetapi bila suatu data diambil dalam lima saat dalam satu hari pada jam 9,11,13,15,17 selama 20 hari, maka lembaran data harus menunjukkan waktu secara horizontal dan tanggal secara vertikal. Bila hal ini dilakukan, maka total harian dapat dibuat untuk setiap kolom, dan total setiap jam untuk setiap baris. Rahasia keberhasilan analisis adalah keahlian penggunaan terhadap lembaran data, baik secara vertikal maupun horizontal.

Hal-hal yang Perlu menjadi perhatian dalam Pengumpulan Data

- a. Pengambilan tindakan sesuai dengan data
Kita harus selalu ingat untuk memperlakukan data sebagai dasar tindakan kita. Kalau tidak, data tersebut tidak akan dapat dikumpulkan secara positif. Biasanya untuk mendiskusikan permasalahan dengan berdasarkan data dan menghormati fakta yang diindikasikan olehnya.
- b. Perjelas tujuan pengumpulan data.
Sebagai tambahan masih diperlukan untuk memperjelas tujuan. Kemudian baru dapat ditentukan perbandingan yang diperlukan dan macam data yang dikumpulkan. Perlu untuk selalu dibahas ulang tujuan pengumpulan data dan juga memperhatikan apakah data tersebut telah digunakan secara efektif.
- c. Masukkan hal terkait ke dalam data
Hanya karena macam data yang diperlukan telah ditentukan, maka tidak otomatis bahwa data tersebut dapat dikumpulkan. Kekurangan alat ukur atau tenaga kerja, kesulitan dalam mengkuantifikasikan dan sebagainya, merupakan masalah yang umum. Apa yang diperlukan pada tahap ini adalah kemauan dan kepandaian serta keahlian untuk mengumpulkan data. Perbedaan antara kontraktor/pelaksana dan pimpinan proyek yang baik atau yang buruk akan menjadi jelas. Pimpinan yang baik akan selalu berusaha untuk mendapatkan data dan sering memunculkan metoda yang khas.

BAB 4

LEMBARAN PEMERIKSAAN

4.1. Pengendalian Mutu dan Lembaran Pemeriksaan

Dasar pengendalian mutu secara statistik adalah pemanfaatan sepenuhnya setiap teknik dan data yang dihasilkan dengan teknik ini.

Data harus dikumpulkan secara hati-hati dan telita dan tujuan pengumpulan harus jelas.

Data tanpa tujuan jelas atau data yang tidak andal adalah tidak bernilai. Yang perlu dengan data adalah bahwa tujuan menjadi jelas dan data merefleksikan kebenaran. Kemudian permasalahan selanjutnya adalah membuat data mudah didapat dan digunakan.

Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan lembaran pemeriksaan. Lembaran pemeriksaan mempunyai banyak tujuan, tetapi yang utama adalah membuat mudah pengumpulan data, dan dalam bentuk yang dapat dengan mudah digunakan, dan dianalisis secara otomatis.

4.2. Fungsi Lembaran Pemeriksaan

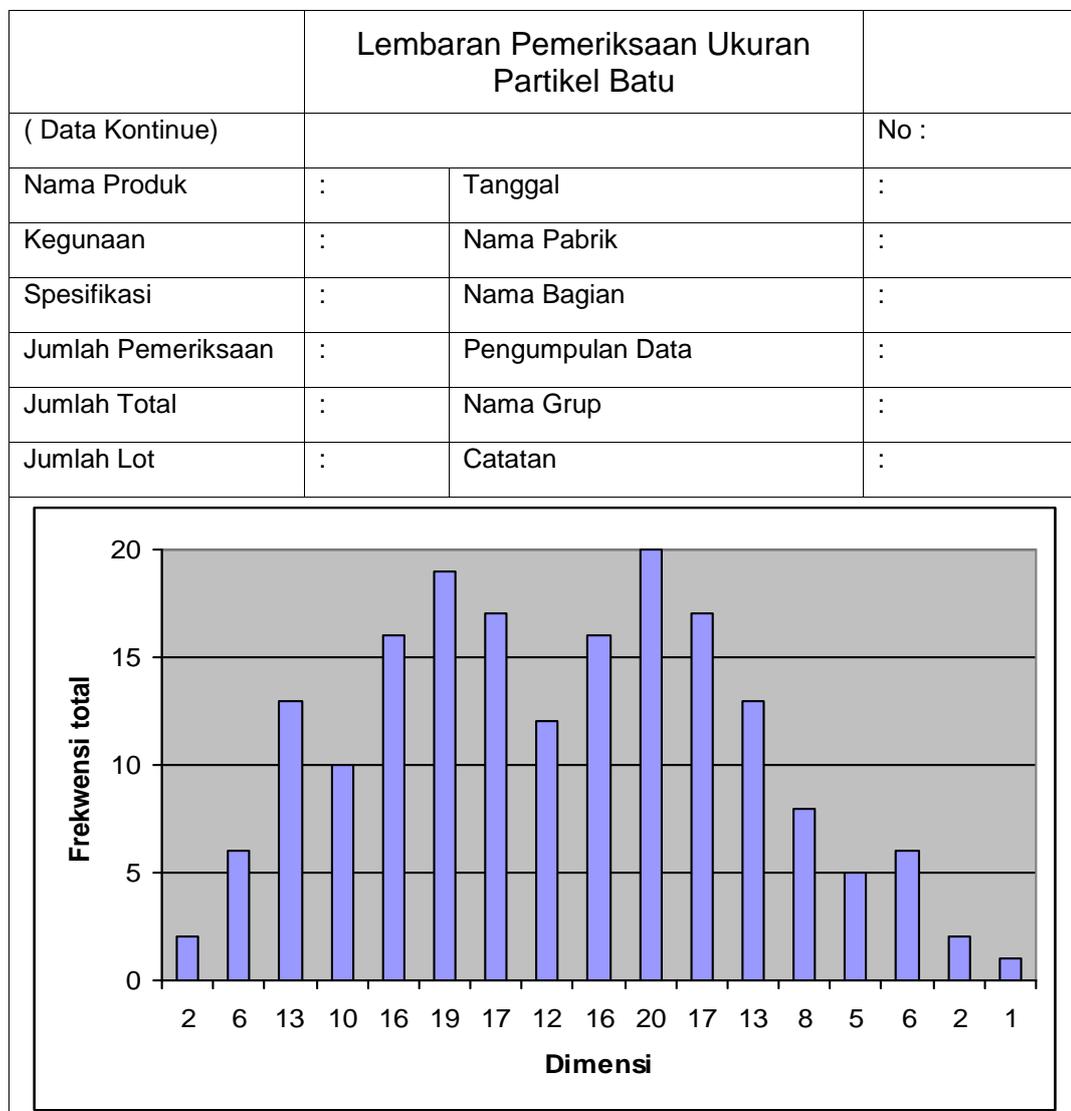
Lembaran Pemeriksaan mempunyai fungsi berikut:

1. Pemeriksaan distribusi proses pekerjaan
2. Pemeriksaan item cacat.
3. Pemeriksaan lokasi cacat
4. Pemeriksaan penyebab cacat
5. Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan
6. dan lain-lain

A. Lembaran Pemeriksaan Untuk Distribusi Proses Pekerjaan

Ukuran, berat dan diameter material dikenal sebagai data kontinyu. Dalam sebuah proses dimana data ini didapat, distribusi yang mereka tunjukan akan menimbulkan pertanyaan. Sebuah histrogram dapat digunakan dalam penyelidikan distribusi karakteristik proses dan berdasarkan distribusi tersebut, nilai rata-rata dispersi dapat dihitung dan hal-hal mengenai dispersi dapat dipelajari. Bagaimanapun, waktu menyiapkan histogram, pertama kali adalah mengumpulkan data, dan kemudian membuat tabel distribusi frekuensi dari data, ini merupakan tugas ganda

yang tidak perlu. Waktu menyelidiki distribusi proses pekerjaan, data individual bukan merupakan hal yang paling penting; proses ini biasanya cukup untuk memastikan bentuk distribusi dan keterkaitan terhadap batas spesifikasi. Oleh sebab itu akan menjadi sederhana jika kita memilih data pada waktu dikumpulkan. Gambar 3.1 adalah contoh dari formulir distribusi frekuensi yang angka-angkanya telah ditentukan, dan semua pengumpuldata hanya memberikan tanda pada Lembaran Pemeriksaan tersebut. Dengan jalan ini, distribusi frekuensi dapat diketahui begitu data selesai dikumpulkan. Hal ini lebih cepat dan sederhana daripada mencatat setiap nilai secara terpisah dan kemudian membuat tabelnya.



Gambar 3.1
Lembaran Data

Bila bahan atau pekerja berbeda – yaitu bila kondisi terpisah dan membandingkan dilakukan kemudian, dapat digunakan satu lembaran pemeriksaan untuk sumber data yang berbeda, dengan menggunakan warna yang berbeda dalam membuat tanda, atau menggunakan tipe tanda yang berbeda. Bila lembaran pemeriksaan telah lengkap, ujilah dengan menggunakan dua hal berikut:

- 1) Apakah distribusinya dianggap berbentuk sebuah bel, yaitu puncak tunggal dan halus ataukah terdapat dua puncak? Apakah nilainya bergeser ke satu sisi dan apakah nilai yang terisolasi?
- 2) Periksa keterkaitan yang ada antara distribusi dan batas spesifikasi. Apakah pusat distribusi dekat dengan pusat batas spesifikasi? Apakah lebar distribusi besar daripada lebar batas spesifikasi? Carilah persentase yang berada diluar batas spesifikasi dan tindakan yang diambil untuk mengurangi kerusakan ini.

Bila bentuk distribusi tidak baik maka penyebabnya harus dicari dan dibetulkan.

B. Pemeriksaan Item Cacat

Dalam rangka mengurangi jumlah cacat, perlu diketahui macam kerusakan dan persentasenya. Karena setiap kerusakan mempunyai penyebab yang berlainan, maka tidak tepat kalau hanya mencatat jumlah total kerusakan. Kita harus menemukan sejumlah kerusakan yang disebabkan oleh penyebabnya dan tindakan yang tepat harus diambil dimulai dari tempat dimana terdapat banyak kerusakan. Gambar 3.2 merupakan sebuah contoh dari lembaran pemeriksaan yang dipergunakan dalam kontraktor/pelaksana pekerjaan tanggul saluran / jalan inspeksi. Apabila seorang pekerja menemukan sebuah kerusakan, maka kerusakan tersebut dicatat pada kolom sesuai. Jadi? Pada akhir hari kerja, seseorang dapat segera melihat jumlah rusak dan pada item mana kerusakan terjadi.

Lembar Pemeriksaan			
Produk	: Jalan Kelas 1	Tanggal	:
Tahap Pekerjaan	: Pemeriksaan akhir	Kontraktor	:
Frekwensi Periksa	:	Nama Pemeriksa	:
Tipe rusak	:	Seksi	:

Tipe	Pemeriksaan	Sub Total
Kemiringan	III III III III III III	30
Permukaan retak	III III III III	20
Kekasaran Permukaan	III III	10
Total Rusak	III III III III III III III	60

*Gambar 3.2
lembaran pemeriksaan item cacat*

Persentase setiap penyebab tidak harus sama jumlahnya, beberapa lebih besar dan yang lain lebih kecil. Dengan menggunakan lembaran pemeriksaan seperti dalam gambar 3.2, akan didapatkan data yang meyakinkan untuk memperbaiki pekerjaan yang sudah selesai apabila diperlukan.

Akan tetapi, lembaran pemeriksaan ini, seperti lembaran pemeriksaan dalam gambar 3.1, tidak akan menunjukkan perubahan nilai dalam sebuah selang waktu. Sebuah contoh, beberapa kerusakan dapat terjadi di pagi hari, atau terdapat sebuah kecenderungan bahwa kerusakan pertama akan menyebabkan kerusakan berikutnya dengan macam kerusakan yang sama. Kecenderungan sesuai waktu ini tidak dapat dibaca dari lembaran pemeriksaan. Karena informasi telah dipisahkan. Ini sangat penting untuk mengembangkan proses produksi, sehingga orang yang membuat lembaran pemeriksaan harus mempunyai pengetahuan metoda statistik. Harus diputuskan sebelumnya, pemeriksaan macam apa yang akan dilakukan, bila dua atau lebih kerusakan ditemukan dalam satu pekerjaan, atau bila sebuah kerusakan terjadi dari dua atau lebih penyebab. Orang yang melaksanakan pemeriksaan harus teliti. Perlu juga melakukan pemeriksaan beberapa lembaran secara urutan kejadiannya (kronologisnya) untuk menentukan kecenderungan terjadinya kerusakan. Bila terjadi cacat utama menurun tajam. Anda telah melakukan tindakan yang sukses. Bila kerusakan secara umum menurun, ini berarti bahwa pengendali Anda secara umum telah diperbaiki. Bila kerusakan utama berbeda setiap bukan tetapi keseluruhan bagian-bagian yang rusak tidak menurun, ini berarti pengendali Anda tidak memenuhi (tidak berhasil dengan baik).

C. Lembaran Pemeriksaan Lokasi Cacat

Pada kebanyakan pekerjaan jalan terdapat bermacam-macam kerusakan yang berhubungan dengan penampilan luar, seperti kemiringan dan kerataan. Pada umumnya kontraktor/pelaksana melakukan usaha untuk mengurangi kerusakan macam ini. Dalam rangka menghilangkan permasalahan ini, lembaran pemeriksaan lokasi rusak sangat berguna. Biasanya, pada lembaran pemeriksaan seperti ini terdapat suatu sket atau gambar jalan sehingga lokasi kerusakan dapat diselidiki. Gambar 3.3 adalah lembaran pemeriksaan yang digunakan untuk menguji kepadatan tanah pada suatu pekerjaan tanggul saluran / jalan. Lokasi dan jenis kerusakan diindikasikan dalam lembaran pemeriksaan, dan ditemukan banyak kerusakan terdapat pada sisi kanan.

Dari penyelidikan ditemukan banyak kerusakan terdapat pada sisi kanan. Dari penyelidikan ditemukan bahwa ukuran partikel yang digunakan tidak seimbang yaitu sisi kiri pertikelnya kurang besar. Mesin diatur kembali dan kepadatan dapat merata.

Lembar Pemeriksaan Kepadatan tanah	
Tanggal :	Catatan :
No Pemeriksaan :	

Gambar 3.3

Lembaran Pemeriksaan Lokasi Cacat

contoh selanjutnya dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut yaitu Pemeriksaan/Pengujian yang diperlukan untuk pekerjaan tanggul saluran lapisan Pondasi Bawah Jalan inspeksi saluran.

Contoh : Pengujian Yang Diperlukan Untuk Pekerjaan Timbunan Tanah									
Untuk Tanggul Saluran / Jalan Inspeksi Saluran									
No.	Jenis Pekerjaan	Pengujian Yang Diperlukan	Jenis Pengujian		Referensi		Standar Yang Diinginkan	Frekwensi Pengujian	Keterangan
			Lab	Lap	Hasil Pengujian	Standar Pengujian			
1	Pengujian Bahan Timbunan Tanah	Pemeriksaan Kadar Air	*	-	35,10 %	PT.010 - 88 (ASTM D. 2216 - 71)	Sesuai Standar	Tiap (50 - 100) m	Bila Ada Perubahan yang signifikan perlu dilakukan uji ulang untuk perbaikan data bahan yang lebih akurat
		Pemeriksaan Berat Jenis	*	-	2,43	PT.020 - 88 (ASTM D. 0854 - 58)	Sesuai Standar		
		Pemeriksaan Batas Cair (LL)	*	-	112,48 %	PT.030 - 88 (ASTM D. 423 - 64)	Sesuai Standar		
		Pengujian Batas Plastis (PL)	*	-	38,78	PT.040 - 88 (ASTM D. 424 - 74)	Sesuai Standar		
		Batas Susut	*	-	%	PT.050 - 88	Sesuai Standar		
		Analisa Butiran	*	-	Berbutir halus /kasar	PT.060 - 88	Sesuai Standar		
		Pemadatan Standar	*	-		MT.010 - 88 (ASTM D. 689 - 70)	Sesuai Standar		
		Permeabilitas	*	-	K (cm / sec)	MT.030 - 88	Sesuai Standar		

2	Pemadatan Timbunan Tanah	Berat Isi (density) tanah	*	-	1,31 (kg / cm ³)	ASTM D. 689 - 70	Sesuai Standar	Tiap 300 m	Bila ada perubahan hasil lapangan agar segera bahan dilakukan tinjau ulang untuk perbaikan
		Kadar Air Lapangan	*	-	35%	PT.010 - 88 (ASTM D. 2216 - 71)	Sesuai Standar		
		Permeabilitas Timbunan Tanah (Rembesan)	*	-	K.... (kg / cm ³)	MT.020 - 88 MT.021 - 88	Sesuai Standar		
		Berat alat dan lintasan	*	-	8 ton / 14 x Lintasan	MT.023 - 88	Sesuai Standar		

D. Lembaran Pemeriksaan Penyebab CACAT

Lembaran pemeriksaan yang telah dipelajari dipergunakan untuk menyelidiki aspek tertentu tentang kerusakan, misalnya lokasi. Untuk penyelidikan selanjutnya terhadap penyebab kerusakan. Lembaran pemeriksaan lainnya kadang-kadang digunakan. Pada umumnya, untuk menyelidiki penyebab kerusakan, data yang berkaitan dengan penyebab data yang berhubungan dengan akibat (persentase cacat, hasil dan seterusnya) diatur sehingga keterkaitan antara penyebab dan akibat menjadi jelas. Ini nantinya di analisis melalui penggunaan stratifikasi dengan faktor penyebab atau melalui penggunaan diagram pencar. Dalam kasus sederhana yang berkaitan dapat dipergunakan langsung dari lembaran pemeriksaan.

Gambar 3.5 adalah contoh lembaran pemeriksaan tipe ini. Lembaran ini digunakan untuk mencatat dalam knob bakelit, dan terjadinya cacat diilustrasikan terpisah menurut setiap kategori: menurut pekerja, mesin, tanggal dan menurut tipe kerusakan. Simbolnya adalah :

- 0: Kandungan air
- x: Kepadatan
- Δ: Catat penyelesaian
- : Bentuk tidak tepat
- []: Lain-lain.

Alat	Pekerja	Senin		Selasa		Rabu	
		pg	sr	pg	sr	pg	sr
Wales 1	A	•00x	•0x	000 []	0xxΔ	000x	0xxΔ
	B	0xxΔ	x0Δ	00xx []	0000 Δ[]	•000 x	•0xx x
Wales 2	C	0x[]	0xΔ	000	000	x0xx	xxx0
	D	00x	00x	0xΔ	0x[]	00[]	xxΔ

Gambar. 3.5

Lembaran Pemeriksaan Penyebab Rusak

Secara sepintas, dapat dilihat bahwa pekerja B menghasilkan paling banyak cacat. Juga, pada hari Rabu semua pekerja mempunyai sejumlah cacat. Dari

penyelidikan ditemukan bahwa pekerja B tidak menyetel bagian mesinnya dengan baik dan bahwa bahan yang dipergunakan Hari Rabu adalah komposisi, jadi menimbulkan kecenderungan besar untuk menghasilkan cacat.

Lembaran pemeriksaan tipe ini mencoba mengkaitkan penyebab dan akibat, sehingga kadang-kadang menjadi sedikit rumit. Untuk menggantikan ini, tetapi untuk tujuan yang sama. Anda dapat menyiapkan lembaran pemeriksaan menggunakan diagram sebab akibat dengan kata lain, gambarkan diagram sebab-akibat untuk memudahkan penggunaan dalam kontraktor/pelaksana dan bila situasi kerusakan dan penyebabnya diketemukan, buatlah sebuah tanda pada panah yang tepat. Ini akan memberikan Anda beberapa petunjuk kepada penyebab mana anda dapat mengkonsentrasikan perhatian Anda.

E. Lembaran Pemeriksaan Konfirmasi Pemeriksaan

Tujuan lembaran pemeriksaan ini berbeda dari lembaran pemeriksaan yang telah kita pelajari, yang terutama berhubungan dengan karakteristik mutu seperti cacat dan kerusakan. Gambar 3.6 menunjukkan lembaran pemeriksaan yang digunakan dalam kontraktor/pelaksana perakitan kendaraan bermotor .

Lembaran pemeriksaan digunakan dalam tahap akhir perakitan, "jalur pengujian" untuk memeriksa dan memoles semua kerja yang telah dikerjakan diseluruh lingkungan proses manufaktur kendaraan bermotor. Tujuan tahap ini bukan untuk perakitan itu sendiri tetapi untuk melakukan pemeriksaan ulang secara keseluruhan terhadap mutu yang telah disusun melalui tahap-tahap proses sebelumnya. Seperti anda lihat dalam gambar 3.6, terdapat lebih 100 item pemeriksaan. Lembaran pemeriksaan ini digunakan untuk memastikan bahwa semua uji telah dilakukan tanpa gagal dengan pengujian yang rumit dan lama seperti satu ini, terdapat kecenderungan untuk menguji hal yang sama dua kali atau untuk terlupakan uji yang penting selama waktu yang ditentukan. Dalam rangka melakukan semua pengujian dan tanpa ada yang gagal, semua pengujian dicatat sebelumnya pada lembaran pemeriksaan dan semua data harus dibuat pada setiap item begitu anda melakukan pemeriksaan kembali. Dengan cara ini, anda tidak akan lupa dan lembaran pemeriksaan akan merupakan catatan permanen yang dapat digunakan sebagai acuan jika diperlukan. Bila banyak dan macam-macam pekerjaan harus dikerjakan dengan langkah yang sama, tipe pemeriksaan ini akan berguna untuk mencegah terjadinya kesalahan.

Lembar Pemeriksaan		
Tunggal Periksa :		Shift :
Jalur Uji	Keterangan	
Alignment	1. Toe in (OK)	
	2. Turning inside right (OK)	
	3. Tracking tyre allowance	
	4. Headlight adjustment	
Brakes	1. Foot brake front (OK)	
	2. Foot brake rear (OK)	
	3. Hand brake (OK)	
Catatan		
Starting	1. Brake oil level	6. Ignition pilot light
	2. Oil Gauge Action	7. Temp. gauge action
	3. Choke action	8. Idle adjustment
	4. Fan belt tension	9. E button
	5. Starter action	10. Resistance glow plug
Lamp swieth	1. Headlights R/L	5. Stop lights R/L
	2. Headlights pilot light	6. Light swieth
	3. Dimmer swieth R/L	7. Direction indicators R/L
	4. Panel Lights	8. Emergency lights R/L
Horn	1. Sound	2. Button
Accelerator, brake, clutch	1. Pedal play A/B/C	4. hand brake return
	2. Pedal pressure	5. Pedal spongy A/B/V
	3. Pedal return	6. Pedal clearance
Running Test	1. Vibration at low to mod. Speed	8. Gear
	2. Ignition timing	9. Companion flange sound
	3. Noise	10. Clutch action
	4. Stalling	11. SP meter action
	5. Accelerating	12. Tyre wobble
	6. W pump sound	13 Brake grab
	7. Lever position	14Lever return
Steering wheel	1. Stiffness	5. Catching
	2. Play	6. Handle drop R/L
	3. Return	7. Jack
	4. Grinding	
Rasping sound		

Gambar 3.6

Lembaran Pemeriksaan Jalur Uji Alat Pematik Tanah

Gambar 3.7 adalah lembaran pemeriksaan pemeliharaan peralatan. Pemeriksaan berkali-kali harus dibuat untuk menjaga peralatan bekerja efisien dan bebas kesalahan. Beberapa pemeriksaan atau pengujian dilakukan tiap hari, yang lain tiap minggu, beberapa lain bulanan pada interval yang tepat. Bahkan pemeriksaan yang dilakukan dengan sangat teliti-pun akan dapat lupa untuk memberikan tanda pemeriksaan atau bahkan lupa apakah pemeriksaan telah dilakukan, atau belum. Dalam kasus ini lembaran pemeriksaan membantu Anda memastikan apakah Anda

telah melakukan pengujian, serta menunjukkan item uji yang terlupakan.

Dengan lembaran pemeriksaan ini, item pemeriksaan dalam daftar urutannya adalah sama dengan yang sesungguhnya dilakukan.

Pemeriksaan Pemeliharaan AMP				
Duerah	:		Seksi Perawatan	:
Tempat	:		Nama Pemeriksa	:
No. Produksi	:		Pimpinan	:
Tanggal Periksa	:		Pencatat	:
Cucu	:		Pekerja	:
Suhu	:		Kepala Grup	:

Item Periksa	No.	Isi Pemeriksaan	Catatan	Pemeriksaan
No Fuse Breaker Iron box Opener Closer	1	Keadaan pembukaan & penutupan		
	2	Apakah panel panas		
	3	Isi blade dan blade receiver		
	4	Fuse bagus		
	5	Adakah keanchan pada handle		
Selector Switch Snap Switch	1	Apakah knob kelihatan		
	2	Keadaan pada uji lahan		
	3	Apakah mur pengunci kendur		
	4	Contact point menyambung		
Gauges	1	Keadaan aliran arus		
	2	Berapa amp	A	
	3	Berapa volt	V	
	4	Pilot lamp putus atau terbakar		
Front less Switch Buzzer 3I relay Magnet switch	1	Apakah klakson berbunyi		
	2	Apakah front-less switch bergerak		
	3	Adakah suara atau bun tak wajar		
	4	Apakah 3 I relay beroperasi	60 %	
	5	Apakah 3 E relay beroperasi	80 %	
	6	Apakah 3 E relay beroperasi	100 %	
	7	Apakah magnet meloncat		
	8	Contact point menyambung		

Gambar 3.7

Lembaran Pemeriksaan pemeliharaan AMP

F. Lembaran Pemeriksaan yang lain

Terdapat beberapa macam lembaran pemeriksaan yang digunakan di dalam kontraktor/pelaksana. Gambar 3.8 menunjukkan lembaran pemeriksaan pengambilan sample pekerjaan. Pengambilan sample pekerjaan adalah metoda menganalisis waktu kerja. Kerja dibagi ke dalam kerja utama, kerja persiapan, waktu tambahan, dan seterusnya. Kemudian persentase terhadap masing-masing diuji dengan pengulangan intensif pengamatan isi kerja sesaat pada waktu yang dipilih acak. Dengan kata lain, jumlah pekerja yang terdapat dalam kerja utama, kerja persiapan, atau siapa yang mempunyai waktu luang diperiksa pada waktu tertentu dan persentase ditemukan sebagai hasil pengulangan pemeriksaan ini.

Pemeriksaan :
 Objek Pemeriksaan :
 Metode :
 Tanggal :

Item	Pemeriksaan	Total	%
Proses	IIII IIII II...	463	65
Perencanaan	IIII IIII II...	157	22
Transpor	IIII II...	32	8
Istirahat	IIII IIII III...	11	4
Lain-lain	IIII II...	7	1
Total		670	100

Gambar 3.8

Lembaran Pemeriksaan pengambilan sampel pekerjaan

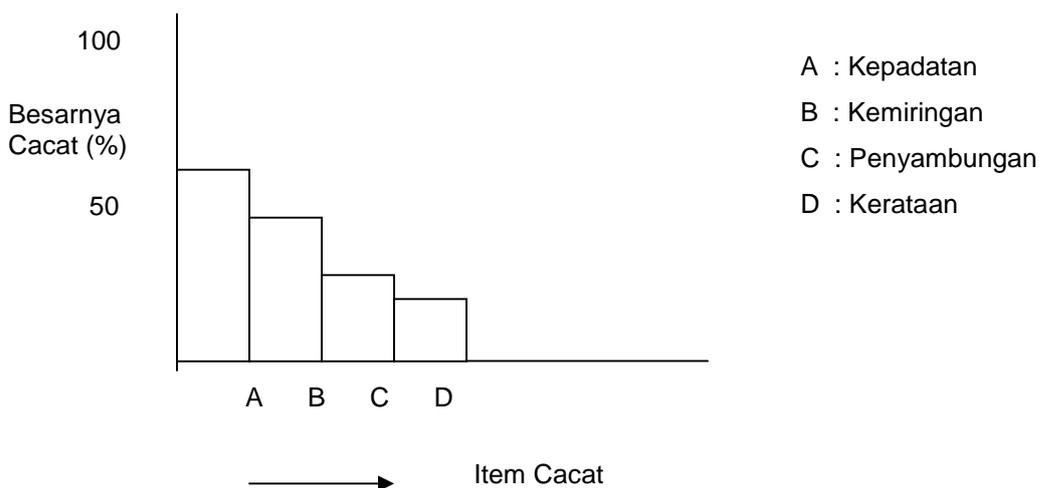
Beragam-macam tipe lembaran telah dibahas disini tetapi selalu ingat tujuan untuk mengumpulkan data dan kemudian mencoba membuatnya lebih tepat dan lembaran pemeriksaan paling sederhana yang akan memenuhi kebutuhan Anda secukupnya. Bagaimanapun sangat bijaksana untuk memperhatikan kembali tujuan latihan dan membuat penelaahan apakah setiap butir dapat diperbaiki untuk memudahkan dan lebih efisien mengumpulkan data.

BAB 5

DIAGRAM PARETO

Diagram Pareto adalah suatu bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menemukan atau mengetahui problem/penyebab utama yang merupakan kunci dalam penyelesaian, dan perbandingan terhadap keseluruhan. Dengan menggunakan diagram pareto ini dapat ditunjukkan masalah apa yang pertama harus dipecahkan untuk menghilangkan kerusakan dan memperbaiki operasi. Dengan kata lain, dengan menggunakan diagram pareto kita dapat mengkonsentrasikan arah penyelesaian persoalan. Karena itu diagram pareto merupakan langkah pertama untuk melaksanakan perbaikan/penyelesaian persoalan.

Bentuk diagram pareto dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1 : Diagram Pareto

Setiap balok menggambarkan satu item cacat dan sumbu vertikal menunjukkan besarnya cacat dalam presentase. Sumbu horizontal menunjukkan item cacat dimulai dengan item cacat utama di kiri ke cacat yang kurang utama ke kanan dan diatur sesuai tingkat utamanya.

Sesuai dengan bentuk diagram tersebut, maka dapat dilihat bahwa yang pertama harus ditangani yaitu pakalan, sebab membentuk balok tertinggi. Selanjutnya item yang harus ditangani adalah balok tertinggi kedua, yaitu penyambungan. Walaupun ini kelihatannya sangat sederhana, garfik balok ini sangat berguna dalam pengendalian mutu.

5.1. Langkah Pembuatan Diagram Pareto

Langkah Pembuatan Diagram Pareto :

1. Tentukan item klasifikasi yang akan digunakan dalam grafik
2. Tetapkan periode waktu untuk digambarkan pada grafik. Dalam hal ini usahakan untuk menetapkan periode yang sama untuk semua grafik yang berkaitan sehingga anda dapat membandingkan nantinya.
3. Jumlahkan setiap item untuk periode yang telah ditetapkan. Jumlah untuk setiap item akan ditunjukkan dengan panjang balok.
4. Gambar sumbu horizontal dan vertikal pada kertas grafik dan membatasi sumbu vertikal dengan unit yang tepat.
5. Di bawah sumbu horizontal, pertama-tama tulis item yang paling penting, kemudian yang paling penting selanjutnya, sehingga item cacat utama ditunjukkan pada paling tinggi.
6. Gambarlah balok. Tinggi balok akan menggambarkan nilai pada sumbu vertikal.
7. Berilah judul pada grafik dan tulis dengan singkat sumber data grafik tersebut agar grafik tersebut dapat digunakan.

5.2. Kegunaan Diagram Pareto

Guna dari Diagram Pareto adalah sebagai berikut :

1. Menunjukkan persoalan pertama dalam membuat perbaikan, dimana nilai yang ada pada diagram pareto menunjukkan tentang faktor dimana yang paling penting sehingga perhatian dapat diarahkan.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas, atau dengan kata lain diagram pareto dapat digunakan untuk menegaskan dampak dari perbaikan. Bila tindakan efektif telah diambil, uraian item pada sumbu horizontal biasanya tergeser.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.

BAB 6

GRAFIK

Grafik adalah bentuk penyajian dari data, dimana grafik merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk gambar. Dengan menggunakan grafik ini maka :

- Data lebih cepat, mudah jelas dan enak dilihat.
- Hubungan dengan data yang lalu dapat dipaparkan sekaligus.
- Perbandingan dengan data lain yang berhubungan dapat dilihat dengan jelas.

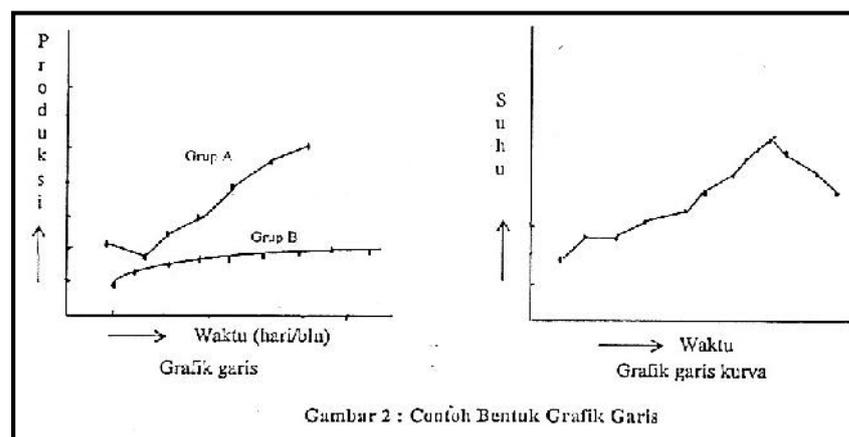
6.1. Jenis Grafik

Grafik terdiri dari beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

1. Grafik Garis (*line graph*)

Grafik garis dapat berbentuk grafik garis putus – putus maupun grafik garis kurva. Grafik garis putus - putus yaitu grafik dimana titik-titiknya dihubungkan dengan garis putus-putus, sedangkan grafik garis kurva yaitu grafik dimana titik-titiknya dihubungkan dengan sebuah kurva.

Bentuk dari grafik garis ini adalah sebagai berikut :

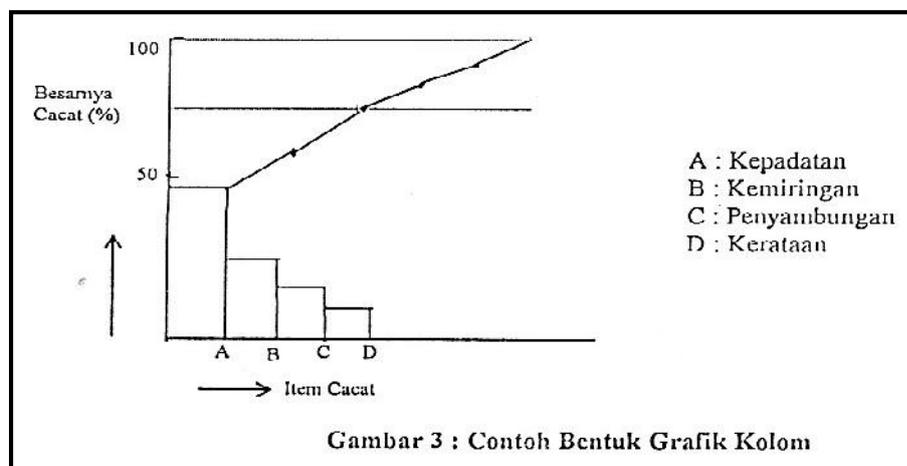


Secara prinsip titik nol harus digambar. Bila perbedaan kecil dan nilai pokoknya besar, dapat dilakukan pemotongan bagian tengah dan skala diperbesar. Bila dua atau lebih grafik mengenai hal dan nilai yang sama diperlihatkan bersama, gunakanlah skala harga dan jarak yang sama untuk grafik-grafik tersebut.

2. Grafik kolom/balok (*Bar Graph*)

Dimana pada grafik kolom ini ukuran setiap item digambarkan dengan panjang atau tinggi balok tersebut. Data pengendalian mutu, bagian cacat dan kerugian finansial disebabkan oleh cacat, untuk setiap item cacat dapat diidentifikasi dalam diagram Pareto. Histogram juga dapat dibuat tidak dengan mendaftar item cacat sepanjang sumbu horizontal, tetapi dengan membagi setiap nilai karakteristik ke dalam kelas dan kemudian menunjukkan frekuensi masing-masing dengan tinggi balok.

Bentuk dari grafik kolom adalah sebagai berikut :

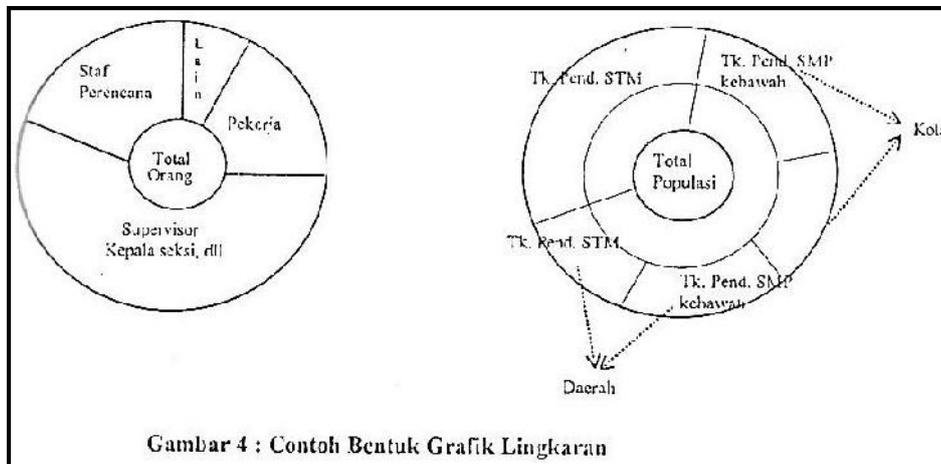


Pada penggunaan grafik kolom, bila terdapat perbedaan yang besar, gambarkan titik nol agar perbandingan dapat terlihat dengan jelas. Bila perbandingan kecil, adakan pemotongan grafik sampai tinggi tertentu dan perbesar skalanya hingga perbedaan menjadi jelas. Perbandingan yang baik antara kolom/balok dan jarak yaitu 1 : 1 atau 2 : 1.

3. Grafik Lingkaran (*Circle Graph*)

Grafik ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat operasi pada suatu pekerjaan pembuatan jalan, jumlah pekerja yang terkait dalam pekerjaan, hubungan antara bagian terhadap keseluruhan, saham komponen, dan seterusnya.

Bentuk dari grafik lingkaran ini adalah sebagai berikut :



Dalam membuat grafik lingkaran, penggambaran dimulai dari posisi jam 12.00 dan urutan segmen sesuai dengan arah jarum jam, dan bila terdapat bagian segmen "lain" maka segmen ini diletakkan pada tempat paling akhir. Urutan segmen dimulai dari segmen yang paling besar atau disesuaikan dengan urutan proses.

6.2. Hal Penting Dalam Menggunakan Grafik

Hal-hal penting yang harus diingat dalam menggunakan dan membaca grafik adalah sebagai berikut :

1. Cantumkan secara jelas keterangan yang menunjukkan nama data (data dari apa).
2. Cantumkan waktu / periode pengumpulan data.
3. Cantumkan secara jelas penunjukkan ukuran skala/unit baik untuk sumbu vertikal maupun horizontal.
4. Penunjuk skala (garis kecil) terletak di bagian dalam sumbu grafik.
5. Pastikan bahwa anda memahami apa yang disajikan dan keterkaitannya satu sama lain.
6. Dalam membuat grafik balok, simpanlah angka-angka dalam ingatan dan pastikan bahwa mengetahui apa yang digambarkan sumbu vertikal dan oleh unit yang bervariasi dengan isi setiap grafik.
7. Grafik garis adalah baik untuk menunjukkan perubahan dalam jumlah numerik.
8. Untuk memudahkan membaca grafik, nilai ditentukan mendekati gambaran dan informasi. Yang tidak diperlukan dibuang.

Penggunaan grafik secara efisiensi adalah paling penting. Dengan menggunakan grafik karakteristik yang lalu dan yang sekarang menjadi jelas, dan dianjurkan melakukan

stratifikasi data pada tahap ini. Untuk analisis yang tepat pada tahap ini, sangat penting memanfaatkan sepenuhnya diagram Pareto, diagram sebab akibat, histogram dan grafik lingkaran.

6.3. Manfaat Penyajian Data Secara Grafik

Keuntungan Metode Penyajian Data Secara Grafik adalah sebagai berikut :

1. Dapat menyajikan data secara lebih komprehensif, pada singkat dan sederhana dari pada apa yang dapat dicapai melalui uraian dengan bahasa.
2. Dapat menonjolkan sifat-sifat khas data dengan lebih jelas daripada apa yang dapat dicapai melalui uraian dengan bahasa.
3. Dapat memberikan dasar penguraian data yang melampaui batas kemampuan apabila menggunakan uraian dengan bahasa.

BAB 7

PETA PENGENDALIAN DATA

Peta kendali adalah suatu grafik yang berbentuk chart dari hasil pengamatan dari angka pengamatan kedalam bentuk peta hasil pengamatan

7.1. Peta Kendali

Peta Kendali bermanfaat untuk analisis proses. Penggunaan statistik dibuat dari grafik dengan menggambarkan garis batas kendali ke dalam peta kendali $\bar{x} - R$, atau peta c , peta p atau peta pn . Pada tahap ini sebuah tabel yang mudah dibaca secara pintas dapat disiapkan dari peta kendali yang mengidentifikasi stratifikasi yang berkaitan.

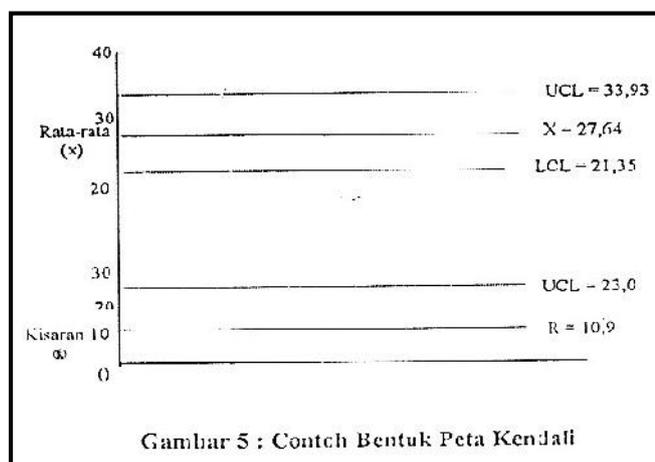
Peta Kendali adalah sebuah grafik atau peta garis batas, dan garis batasnya disebut dengan garis kendali. Garis kendali ada 3 macam yaitu :

- Batas kendali atas
- Garis pusat
- Batas kendali bawah

Cara penulisan garis ini adalah sebagai UCL, \bar{x} atau R, dan LCL dengan urutan yang sama.

Tujuan menggambarkan peta kendali adalah untuk menetapkan apakah setiap titik pada grafik normal atau tidak normal. Jadi mengetahui perubahan dalam proses dari mana data dikumpulkan, sehingga setiap titik pada grafik harus mengidentifikasi dengan tepat dari proses mana data diambil.

Titik dalam peta kendali menggambarkan bagian dispersi dalam proses manufaktur. Data yang dipecah ke dalam bagian ini disebut dengan subgrup. Contoh dari peta kendali dapat dilihat sebagai berikut :



Dibawah garis kritis adalah angka deviasi terendah maksimum 5 % dari jumlah pengamatan

Pada gambar diatas, lima pengukuran yang dibuat dalam satu hari menyatakan satu subgrup. Dengan kata lain, kita telah membagi proses produksi ke dalam unit satu hari, sehingga produksi harian digambarkan titik pada peta kendali dan kita sekarang dapat menentukan apakah proses dalam keadaan terkendali atau tidak.

Peranan ketua grup adalah untuk menyadari sepenuhnya karakteristik dalam ruang lingkupnya dan mengambil tindakan segera setelah mendeteksi setiap ketidak normalan. Jadi untuk melakukan tugas yang efektif, maka penting untuk membuat peta kendali yang memasukan subgrup ini.

7.2. Tipe Peta Kendali I

Bentuk Peta Kendali bermacam-macam sesuai dengan datanya. Data yang berdasarkan pengukuran unit komponen disebut dengan *nilai indiskrit* atau *data continue*. Data yang didasarkan pada perhitungan seperti jumlah artikel cacat atau jumlah rusak disebut dengan *nilai diskrit* atau *data yang dihitung*.

Tipe data dan peta kendali dapat dilihat pada tabel berikut :

	Tipe Data	Peta Kendali yang digunakan
Indiskrit Contoh :	Pengukuran per - 100 m Volume (m ³) Panjang jalan (m) Bahan bakar yang dikonsumsi	x - R
Indiskrit Contoh :	Jumlah cacat Cacat Pecahan Kwalitas pekerjaan kelas dua	<i>pn</i> <i>pn</i>
Contoh : 1	Jumlah aspal dalam campuran aspal panas tidak sesuai dalam volume	<i>u</i>
2	Jumlah rongga dalam luas tertentu : jumlah partikel asing dalam volume tertentu (bila panjang, luas, volume, dst adalah tetap)	<i>c</i>

7.2.1. Penggunaan Peta Kendali I

Penggunaan Peta ini disebut dengan analisis proses. Tujuan analisis proses adalah untuk mendeteksi penyebab dispersi dalam proses dengan memisahkan

peta untuk item individual atau dengan mengubah metode pengelompokan. Penggunaan peta analisis proses disebut dengan pengendalian proses, dimana tujuan dari pengendalian proses adalah mendeteksi setiap ketidaknormalan dalam proses dengan menggambarkan data hari demi hari.

7.2.2. Langkah Pembuatan Peta Kendali I

Langkah-langkah untuk membuat peta kendali $\bar{x} - R$ 9 untuk contoh data sbb)

Subgrup							
No	6.00	10.00	14.00	18.00	22.00	\bar{x}	R
1	14,0	12,6	13,2	13,1	12,1	13,00	1,9
2	13,2	13,3	12,7	13,4	12,1	12,94	1,3
3	13,5	12,8	13,0	12,8	12,4	12,90	1,1
4	13,9	12,4	13,3	13,1	13,2	13,18	1,5
5	13,0	13,0	12,1	12,2	13,3	12,72	1,2
6	13,7	12,0	12,5	12,4	12,4	12,60	1,7
7	13,9	12,1	12,7	13,4	13,0	13,02	1,8
8	13,4	13,6	13,0	12,4	13,5	13,18	1,2
9	14,4	12,4	12,2	12,4	12,5	12,78	2,2
10	13,3	12,4	12,6	12,9	12,8	12,80	0,9
11	13,3	12,8	13,0	13,0	13,1	13,04	0,5
12	13,6	12,5	13,3	13,5	12,8	13,14	1,1
13	13,4	13,3	12,0	13,0	12,5	12,96	1,4
14	13,9	13,1	13,5	12,6	12,2	13,18	1,3
15	14,2	12,7	12,9	12,9	13,0	13,04	1,7
16	13,6	12,6	12,4	12,5	12,8	12,66	1,4
17	14,0	13,2	12,4	13,0	12,5	13,12	1,6
18	13,1	12,9	13,5	12,6	12,6	12,92	1,2
19	14,6	13,7	13,4	12,2	12,7	13,28	2,4
20	13,9	13,0	13,0	13,2	12,8	13,14	1,3
21	13,3	12,7	12,6	12,8	12,7	12,82	0,7
22	13,9	12,4	12,7	12,4	12,8	12,84	1,5
23	13,2	12,3	12,6	13,1	12,7	12,78	0,9
24	13,2	12,8	12,8	12,8	12,3	12,6	0,9
25	13,3	12,8	12,0	12,3	12,2	12,72	1,1

1. Kumpulkan data
2. Masukkan data ke dalam subgrup. Subgrup ini dapat sesuai dengan pengukuran atau urutan lot dan masing-masing harus terdiri dua sampai lima sampel. Data tersebut harus dibagi ke dalam subgrup dengan kondisi sebagai berikut :
 - a) Data didapat dengan kondisi teknik yang sama membentuk satu subgrup.
 - b) Sebuah subgrup tidak boleh memasukkan data dari lot yang berbeda atau sifat yang berbeda.

Untuk alasan ini, data biasanya ke dalam subgrup sesuai tanggal, waktu, lot, dan seterusnya. Jumlah sampel dalam sebuah subrup menentukan ukuran subgrup dan digambarkan dengan n , jumlah subgrup digambarkan oleh K .

3. Catat data pada lembaran. Lembaran data harus didesain sehingga memudahkan untuk menghitung nilai \bar{x} dan R untuk setiap subgrup. Untuk data sesuai yang ada pada tabel diatas, maka $n = 5$ dan $k = 25$.
4. Carilah nilai rata-rata, \bar{x} . Gunakan rumus berikut untuk setiap subgrup. Hitunglah nilai rata-rata \bar{x} dengan satu desimal lebih banyak dari nilai pengukuran asal.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk data diatas contoh perhitungan } \bar{x} &= \frac{14,0+12,6+13,2+13,1+12,1}{5} \\ &= 13,00 \end{aligned}$$

5. Carilah kisaran R , gunakan rumus berikut untuk menghitung kisaran R untuk setiap subgrup :

$$R = X_{(\text{nilai terbesar})} - X_{(\text{nilai terkecil})}$$

Untuk tabel diatas, contoh perhitungan adalah :

$$R = 14,0 - 12,1 = 1,9$$

6. Carilah rata-rata keseluruhan \bar{x} , untuk setiap subgrup dan bagilah dengan jumlah subgrup k . Rumus yang digunakan adalah :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n}{k}$$

Hitung nilai rata-rata keseluruhan \bar{x} dengan dua desimal diatas nilai

pengukuran asal.

$$x = \frac{12,0+12,94+12,90\dots12,72}{25}$$

$$= 12,940$$

7. Hitung nilai rata-rata kisaran R. Total R untuk semua grup dan bagilah dengan jumlah subgrup k. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut

$$R = \frac{R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_k}{k}$$

Hitung nilai rata-rata R kesatu desimal diatas yang pada R

$$R = \frac{1,9+1,3+1,1\dots+1,1}{25} = 1,35$$

8. Hitung garis batas kendali. Menggunakan rumus berikut untuk peta kendali x dan R. koefisien A_2, D_4, D_3 dan seterusnya yang digunakan untuk perhitungan selanjutnya adalah pada tabel berikut :

n	A_2	D_4	D_3
2	1,880	3,267	
3	1,023	2,575	
4	0,729	2,282	jangan
5	0,577	2,115	digunakan
6	0,483	2,004	
7	0,419	1,924	0,076

Peta kendali x :

Garis pusat CL = x

Batas kendali atas UCL = x + A_2R

Batas kendali bawah LCL = x - A_2R

Peta kendali R

Garis pusat CL = R

Batas kendali atas UCL = R + D_4R

Batas kendali bawah LCL = R - D_3R

Sesuai dengan data yang ada diatas, maka :

$$\begin{aligned} \text{Peta kendali } \bar{x} \text{ CL} &= \bar{x} = 12,940 \\ \text{UCL} &= \bar{x} + A_2R \\ &= 12,940 + 0,577 \times 1,35 \\ &= 13,719 \\ \text{LCL} &= \bar{x} - A_2R \\ &= 12,940 - 0,577 \times 1,35 \\ &= 12,161 \end{aligned}$$

Peta kendali R :

$$\text{Garis pusat CI} = R = 1,35$$

$$\begin{aligned} \text{Batas kendali atas UCL} &= D_4R = 2,115 \times 1,35 \\ &= 2,86 \end{aligned}$$

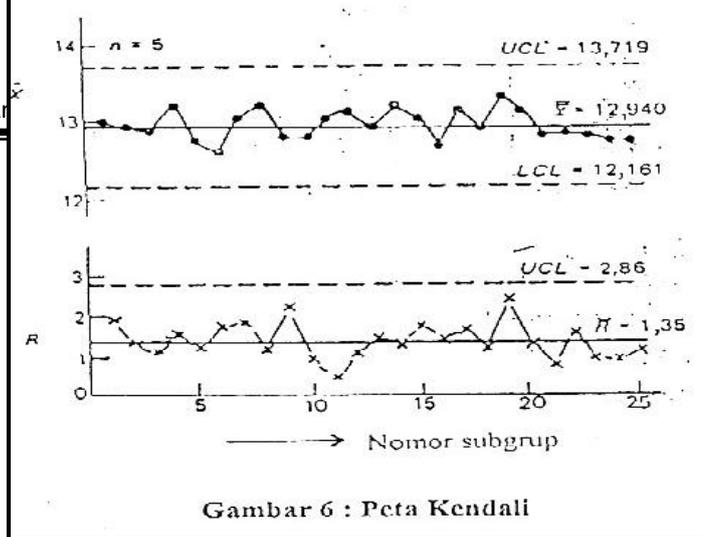
$$\text{LCL} = D_3R \text{ (tidak ada)}$$

9. Susunlah peta kendali. Dapatkan kertas grafik atau kertas peta kendali dan atur indeksnya sehingga batas kendali atas dan bawah akan terpisah sejauh 20 sampai 30 mm. Gambarlah garis kendali dan nilai numerik. Garis pusat merupakan garis padat dan garis batas untuk analisis proses adalah garis putus-putus, sedang garis batas untuk pengendalian proses adalah garis titik-titik.
10. Gambarlah titik-titik \bar{x} dan R untuk setiap subgrup pada garis vertikal yang sama. Gambarlah nilai \bar{x} dan R yang telah dihitung untuk setiap subgrup untuk nilai \bar{x} gambarlah sebuah titik (.). dan nilai R gunakan sebuah (x). Lingkari semua titik yang keluar garis batas kendali untuk membedakannya dari yang lain "Titik" dan "x" agar berjarak 2 sampai 5 mm.

Jadi bentuk peta kendali untuk contoh sesuai dengan data yang ada pada tabel diatas.

Peta dari hasil perolehan data pengamatan sampel (\bar{x}) rata-rata dari daftar pengamatan sub group

Peta dari hasil perolehan data range (R) rata-rata dari



Contoh : Peta hasil pengamatan daftar sub group pada hal 7.3

11. Tuliskan ke dalamnya informasi yang diperlukan. Pada sisi kiri peta kendali tuliskan \bar{x} dan R , dan pada kiri dari peta kendali \bar{x} tuliskan nilai n . Juga diindikasikan sifat data, periode pengambilannya, peralatan ukuran yang digunakan, orang yang bertanggung jawab dan seterusnya.

7.3. Peta Kendali II

Sebelum kita menggunakan peta kendali ini dalam keadaan sesungguhnya kita harus mengetahui hal-hal berikut :

1. Keterkaitan antara perubahan dalam proses produksi dan perubahan (pergerakan titik) pada peta kendali.
2. Keterkaitan antara tingkat perubahan dalam proses produksi dan tingkat perubahan (pergerakan titik) pada peta

7.3.1. Tujuan Pembuatan Peta Kendali II

Seperti telah diuraikan diatas, tujuan pembuatan peta kendali adalah untuk menentukan, dengan dasar pergerakan titik-titik, perubahan apa yang telah dalam proses produksi. Oleh sebab itu, untuk menggunakan peta kendali dengan efektif, kita harus menentukan kriteria untuk mengevaluasi apa yang kita perhatikan sebagai ketidaknormalan.

Ketidak normalan muncul bila :

- a) Beberapa titik di luar batas kendali (termasuk titik pada garis batas) atau
- b) Titik-titik membentuk khusus walaupun mereka semua jatuh di dalam batas kendali.

7.3.2. Cara Penggunaan Peta Kendali II

Langkah-langkah cara menggunakan peta kendali II ini adalah sebagai berikut :

1. Pilihlah item yang akan dikendalikan. Pertama temukan permasalahan apa yang berkaitan dan apa tujuannya. Berdasarkan pada ketentuan ini, harus jelas data apa yang diperlukan.
2. Putuskan peta kendali apa yang digunakan. Tentukan apabila peta $\bar{x} - R$, p , pn , u atau c yang cocok.
3. Buatlah peta kendali untuk analisis proses. Ambil data untuk selang waktu tertentu atau gunakan data yang lalu dalam pembuatan peta. Bila terdapat titik yang abnormal, selidiki penyebabnya dan ambil tindakan. Penyebab perubahan mutu dipelajari dengan mengatur pengelompokan, mentrafiksikan data dan seterusnya.
4. Susunlah peta kendali untuk mengendalikan proses. Lihatlah apakah produk memenuhi standar untuk keadaan ini. Dengan dasar kesimpulan ini, standarkan metode kerja (atau ubahlah bila diperlukan). Perluas garis kendali di peta pada situasi stabil dan lanjutkan menggambarkan data harian.
5. Kendalikan proses produksi. Bila metode kerja yang distandarkan tetap dijaga, peta kendali harus menunjukkan keadaan terkendali ini. Bila ketidaknormalan muncul pada peta, selidiki penyebabnya segera dan ambil tindakan yang tepat.
6. Hitung kembali garis kendali. Bila peralatan atau metode kerja diubah, garis kendali harus dihitung kembali. Bila pengendalian selama proses produksi dilakukan dengan lancar dan tingkat mutu pada peta kendali akan lebih baik. Dalam kasus ini buatlah pengulangan kembali secara periodik terhadap garis kendali.

7.4. Manfaat Peta Kendali Dalam Pekerjaan Konstruksi

Peta kendali pada dasarnya menggambarkan batas bawah dan batas atas dari suatu standar yang ditetapkan menurut dokumen kontrak, sehingga setiap pengujian yang kita lakukan dapat dilihat apakah masih berada dalam batas bawah dan batas atas yang ditetapkan tersebut (biasanya frekuensi pengujian yang dilakukan memiliki standar tertentu). Tentu saja bila terjadi penyimpangan akan dengan mudah terdeteksi dan dicatat untuk kemudian dirata-rata besarnya penyimpangan tersebut.

Salah satu pemanfaatan peta kendali dalam pekerjaan konstruksi adalah pengujian kepadatan dan daya dukung (proktor / CBR) pada pekerjaan pembuatan tanggul /

jalan. Biasanya pada pengujian kepadatan ini, setiap 100 m badan jalan dilakukan 25 kali pengujian secara berturut-turut yang kemudian hasilnya dibuatkan dalam peta kendali, begitu seterusnya sehingga hasil yang terbaik kemudian dijadikan patokan/referens bagi mutu kepadatan tanggul / jalan tersebut (yang memiliki nilai penyimpangan terkecil).

Sehingga pada pembuatan tanggul saluran / jalan di tempat lain, namun memiliki kondisi tanah yang sama patokan mutu pembuatan jalan inspeksi saluran / tanggul saluran tersebut dapat diterapkan.

RANGKUMAN DAN PENUTUP

Bab 1 Manajemen Data

Menjelaskan masalah prinsip manajemen data mengenai pengumpulan data diproses jadi informasi untuk mendapatkan alternatif – alternatif yang akan diproses menjadi suatu keputusan untuk menetapkan suatu data yang sesuai dengan keperluan dilapangan. Intinya adalah :

- Proses merubah data menjadi informasi
- Proses merubah informasi menjadi suatu keputusan

Bab 2 Pengumpulan Data

Menjelaskan antara lain masalah pengumpulan data, pemeriksaan data dan tentang pengolahan data di analisis. Mulai dari pengertian data, tujuan pengumpulan data memilih data yang benar dan macam-macam data

Bab 3 Pengambilan sampel data

Menjelaskan masalah objek / elemen dan variable data sesuai dengan tujuan dari pengumpulan data cara pengambilan sampel data :

- Cara random atau biasa dikenal dengan probability sampling
- Cara non random atau biasa dikenal dengan non probability sampling

Bab 4 Lembaran Pemeriksaan

Menjelaskan masalah fungsi lembaran pemeriksaan :

- Pemeriksaan distribusi proses pekerjaan
 - Pemeriksaan item cacat
 - Pemeriksaan lokasi cacat
 - Pemeriksaan penyebab cacat
 - Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan
 - Lain-lain
-

Bab 5 Diagram Pareto

Menjelaskan masalah hubungan antara besarnya cacat dengan beberapa aktifitas atau kegiatan ke dalam suatu bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menemukan atau mengetahui penyebab utama, yang merupakan kunci dalam penyelesaian dan perbandingan dalam misal :

- contoh item cacat
- Kepadatan, kemiringan, penyambungan dan kerataan terhadap besarnya prosentase cacat

Bab 6 Grafik

Menjelaskan masalah grafik data yang dinyatakan dalam bentuk gambar, jenis grafik antara lain :

- Grafik garis (line grafic)
- Grafik kolom
- Grafik lingkaran (circle grafic)

Dan hal-hal penting dalam menggunakan grafik

Bab 7 Peta pengendalian

Menjelaskan masalah hasil pengumpulan data pengamatan dibuat dalam sub group sesuai dengan kelompok nilai sampel data, kemudian dibuat dalam bentuk grafik chart yang menggambarkan peta dari hasil rata-rata (\bar{x}) dan dan range yang diperoleh antara $x_{max} - x_{min}$ (R) untuk mengetahui / menghitung nilai deviasi standar.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Pelatihan Quality Control Engineer Pekerjaan Jalan*, 2004. Manajemen Data Pengambilan Sampel Untuk Pekerjaan Jalan.
 2. Sing Gurcharam " *Standar Hand Book Of Civil Engineer Nem Chan Join, Standar Publisher Distributors* ", Delhi.
 3. United Nations Economic Commission for Asia And The far east, *River Training and Bank Protection*, Bangkok 1953.
 4. *Prosedur Penerapan Manajemen Mutu ISO 9001 : 2000*. Quality Manajemen System
-