



Teknik Analisis Aliran Bahan

Tabel 6-2 Perbandingan teknik-teknik perancangan dan analisis yang berguna dalam

Teknik	Terutama berguna dalam-				
	Peren- canaan	Ana- lisis	Pemban- ding- an atau penilaian	Pengana- lisisan atau pe- renca- naan aliran infor- masi	Peren- canaan awal
1 Peta rakitan	✓	✓			✓
2 Peta proses operasi	✓	✓			✓
3 Peta proses produksi-darab	✓	✓			✓
4 Diagram kawat/tali		✓	✓	✓	
5 Peta proses	✓	✓	✓	✓	✓
6 Diagram alir	✓	✓	✓	✓	
7 Peta proses aliran	✓	✓	✓	✓	✓
8 Peta dari- ke	✓	✓	✓	✓	✓
9 Peta prosedur	✓	✓		✓	✓
10 Jaringan jalur kritis	✓				✓

tataletak fasilitas

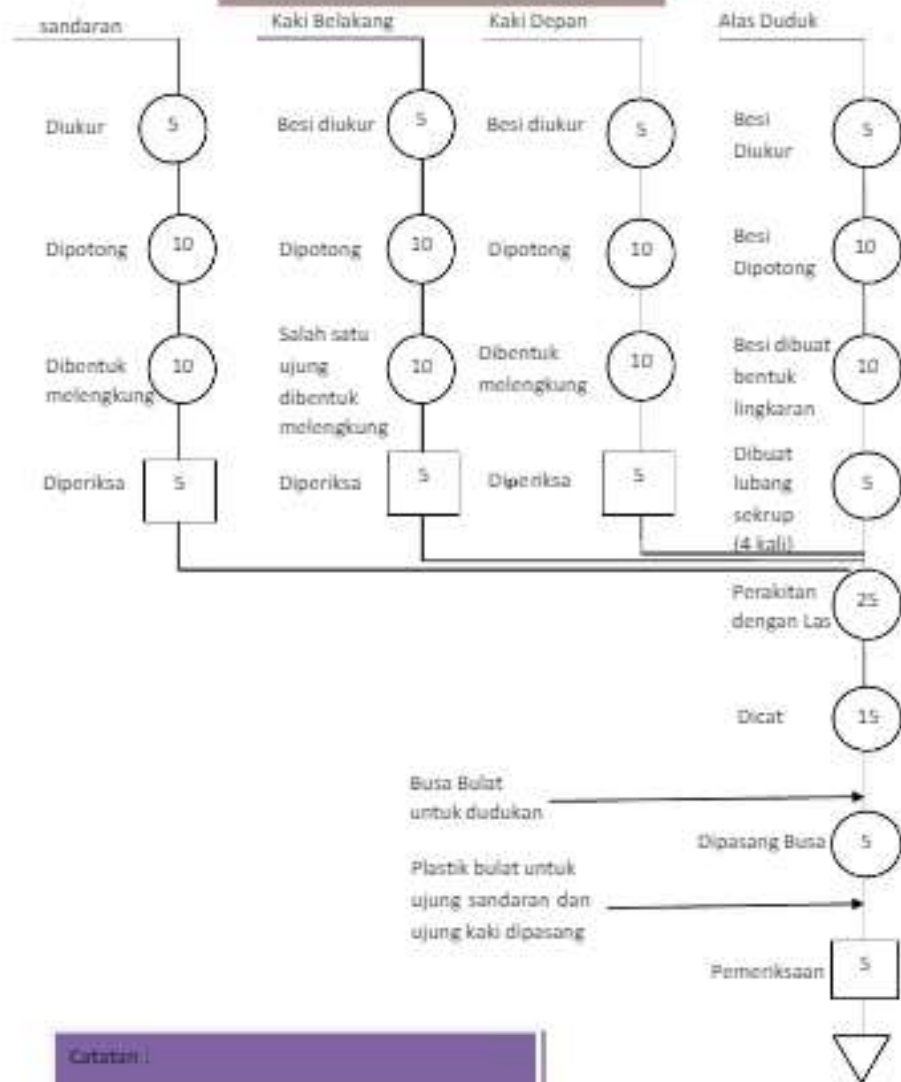
	Penerapan utama dalam bidang-						
	Tataletak fasilitas			Pemindahan bahan			
Keter- kaitan kegiatan	Penilaian pola aliran atau tataletak peabrik		Pencatatan aliran bahan	Koor- dinasi	Peren- canaan	Ana- lisis	Keter- kaitan antar daerah kerja
	Aliran bahan						
	✓				✓	✓	✓
	✓			✓	✓	✓	✓
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	✓		✓		✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓				✓	✓	✓	✓
✓				✓	✓		✓

Teknik konvensional untuk analisis aliran bahan

Peta Proses Operasi (Operation Process Chart) adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mendokumentasikan, menganalisis, dan memperbaiki proses produksi atau aliran kerja dalam suatu organisasi. Peta ini menunjukkan tahapan-tahapan utama dalam proses operasi, mulai dari pengolahan bahan baku hingga menjadi produk jadi, serta aktivitas-aktivitas lainnya seperti pemeriksaan (inspection) atau pergerakan (movement).

Peta Proses Operasi membantu dalam melihat gambaran umum mengenai aliran proses dan memudahkan dalam mengidentifikasi peluang peningkatan efisiensi.

PETA PROSES OPERASI



Catatan :

waktu menggunakan hitungan menit.

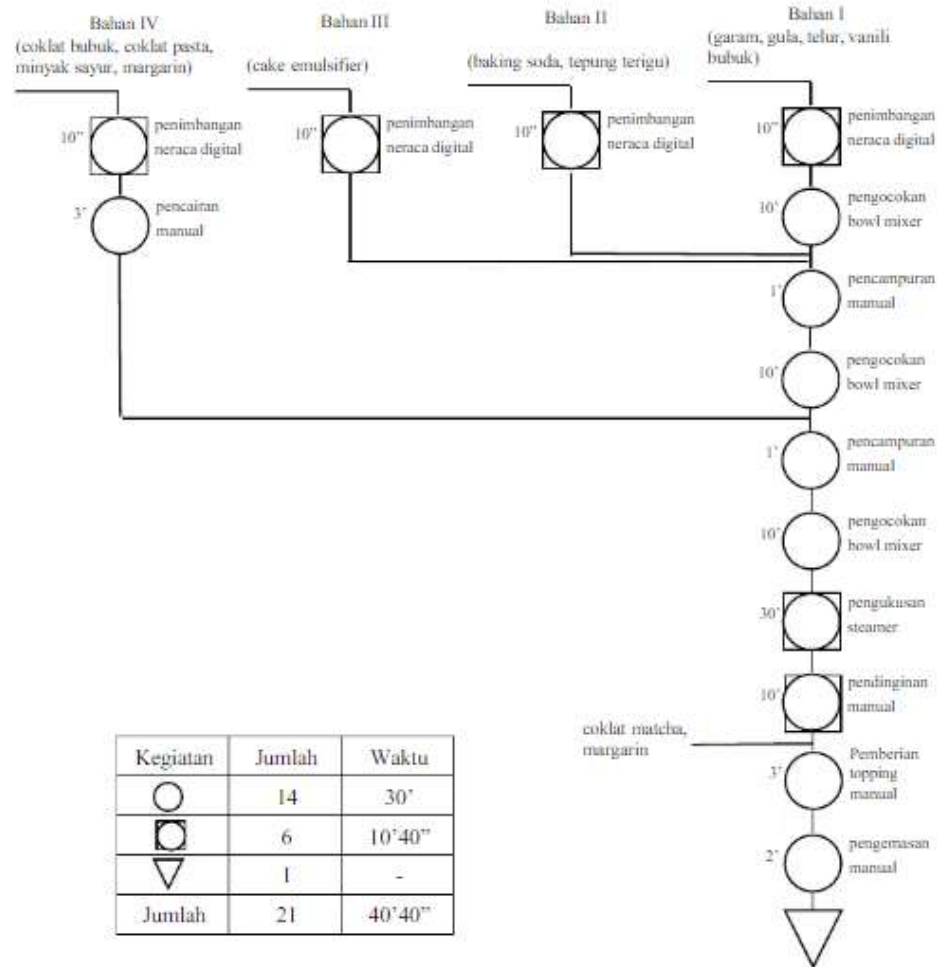
Total waktu proses pembuatan = 195 menit

○ = 1x kali

□ = 4 kali

PETA PROSES OPERASI

Nama Objek : Brownies Matcha
 Nomor Peta : 01
 Dipetakan oleh : A2.5
 Tanggal dipetakan : 5 September 2019



Elemen Peta Proses Operasi

1. Simbol Operasi (○):

Digunakan untuk menunjukkan aktivitas pengolahan atau perubahan bentuk suatu bahan. Operasi ini bisa berupa pemotongan, perakitan, pengelasan, atau aktivitas produksi lainnya.

2. Simbol Pemeriksaan (□):

Digunakan untuk menunjukkan aktivitas pemeriksaan atau inspeksi kualitas. Ini bisa mencakup pemeriksaan visual, pengukuran dimensi, atau uji kualitas lainnya.

3. Simbol Pergerakan (→):

Mewakili pergerakan bahan atau produk dari satu lokasi ke lokasi lain. Pergerakan bisa internal (misalnya, dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lain) atau eksternal (pengiriman bahan ke lokasi produksi).

4. Simbol Penyimpanan (Δ):

Menunjukkan penyimpanan sementara bahan atau produk sebelum digunakan dalam proses berikutnya.

5. Simbol Keterlambatan atau Tunggu (D):

Menunjukkan penundaan atau waktu tunggu dalam proses, di mana bahan atau produk tidak sedang dikerjakan.

Tujuan Peta Proses Operasi

- **Meningkatkan Efisiensi Produksi:** Dengan memetakan seluruh tahapan proses, perusahaan dapat mengidentifikasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, seperti waktu tunggu yang tidak perlu atau pergerakan bahan yang terlalu jauh, dan menghilangkannya.
- **Mempermudah Analisis:** Peta ini memberikan gambaran visual yang jelas, sehingga mempermudah dalam melakukan analisis proses. Pengelola dapat lebih mudah memahami keseluruhan proses, dan menemukan area yang perlu diperbaiki.
- **Perbaiki Aliran Proses:** Dengan menganalisis peta proses, perusahaan dapat mengoptimalkan aliran bahan, tenaga kerja, dan informasi dalam pabrik atau fasilitas produksi.
- **Pengurangan Pemborosan (Waste Reduction):** Identifikasi pemborosan seperti overproduction, inventory berlebih, atau transportation yang tidak perlu dapat dilakukan dengan lebih mudah

Langkah-Langkah Membuat Peta Proses Operasi

- **Identifikasi Proses yang Akan Dipetakan:** Tentukan produk atau komponen spesifik yang ingin Anda analisis dalam peta proses operasi.
- **Tentukan Aktivitas yang Terlibat:** Catat semua aktivitas yang terlibat dalam proses, dari penerimaan bahan baku hingga pengiriman produk jadi. Setiap aktivitas harus dikategorikan sebagai operasi, pemeriksaan, pergerakan, penyimpanan, atau penundaan.
- **Urutkan Aktivitas Berdasarkan Aliran Proses:** Aktivitas-aktivitas ini harus ditempatkan dalam urutan sesuai dengan aliran proses yang terjadi di lapangan.
- **Gunakan Simbol Standar:** Gunakan simbol yang telah dijelaskan untuk menggambarkan aktivitas dan memastikan bahwa setiap simbol digunakan dengan konsisten.
- **Evaluasi Proses:** Setelah peta dibuat, evaluasilah setiap tahapan untuk melihat apakah ada kegiatan yang bisa disederhanakan, dihilangkan, atau digantikan dengan cara yang lebih efisien.

Teknik konvensional untuk analisis aliran bahan

Peta Aliran Proses (Process Flow Chart) adalah diagram yang menggambarkan urutan aktivitas dalam suatu proses produksi atau aliran kerja, mulai dari operasi, pemeriksaan, transportasi, waktu tunggu, hingga penyimpanan. Diagram ini membantu memberikan gambaran yang jelas mengenai tahapan-tahapan yang terjadi dalam proses produksi atau layanan serta memuat informasi penting terkait waktu, jarak, dan jumlah yang terlibat di setiap tahapan.

PETA ALIRAN PROSES

PEKERJA : PEMBUATAN KUE
 NOMOR : 01
 DIPETAKAN OLEH : Dwi aetiawan
 TANGGAL PEMETAAN : 19 OKTOBER 2021

URAIAN KEGIATAN	LAMBANG	Alat Pemandahan	Jumlah	Waktu (menit)	Jarak (meter)
	○ □ ⇨ ▽ ○				
Pemilihan bahan baku	●	-	1	7	-
Penimbangan	●	-	1	6	-
Ke tempat pembuatan	●	Manusia	1	1	6
Pembuatan (mixer)	●	-	1	30	-
Ke tempat pengovenan/penggorengan	●	Manusia	1	3	9
Pengovenan/penggorengan	●	-	1	10 - 30	-
Ke tempat finishing	●	Manusia	1	3	9
Finishing	●	-	1	60 - 180	-
Packing	●	-	1	15 - 30	-
Ke tempat penyimpanan	●	Manusia	1	2	6,5
Penyimpanan	●	-	1	-	-
Pengiriman	●	Manusia dan kendaraan	1	-	-
Total			12	292	30,5

Jenis Kegiatan	Simbol	Total Kegiatan	Waktu Total
Operasi	○	4	230
Pemeriksaan/Inspeksi	□	2	13
Penyimpanan	▽	1	-
Delay	▢	-	-

Informasi yang Terkandung dalam Peta Aliran Proses

Peta Aliran Proses tidak hanya menunjukkan tahapan-tahapan kegiatan, tetapi juga memuat informasi tambahan yang sangat penting untuk analisis efisiensi, seperti:

1. **Waktu Proses** : Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap operasi atau tahapan kegiatan dalam proses.
2. **Jarak Tempuh** : Jarak yang harus ditempuh bahan atau produk saat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Ini penting untuk mengukur efektivitas aliran bahan.
3. **Jumlah** : Jumlah unit yang terlibat di setiap tahapan, baik itu bahan baku, setengah jadi, atau produk jadi.
4. **Frekuensi** : Seberapa sering setiap aktivitas terjadi, seperti berapa kali operasi atau transportasi tertentu dilakukan dalam periode waktu tertentu (per hari, per minggu, atau per bulan).

Langkah-Langkah Membuat Peta Aliran Proses

Identifikasi Proses Utama:

Tentukan proses yang ingin dipetakan. Proses ini harus dipecah menjadi tahapan-tahapan yang lebih kecil, seperti operasi, inspeksi, dan pergerakan bahan.

Tentukan Aktivitas yang Terlibat:

Untuk setiap tahap dalam proses, identifikasi apakah aktivitas tersebut merupakan operasi, inspeksi, transportasi, penyimpanan, atau penundaan.

Menggambar Peta Aliran Proses:

Gunakan simbol-simbol standar untuk menggambarkan setiap aktivitas dalam urutan yang sesuai. Simbol-simbol tersebut harus diletakkan sesuai dengan aliran proses yang sebenarnya terjadi di lapangan.

Pengumpulan Data:

Kumpulkan informasi terkait waktu proses, jarak tempuh, jumlah produk, dan frekuensi aktivitas. Data ini akan membantu dalam analisis efisiensi proses.

Analisis Peta Aliran Proses:

Setelah peta selesai, analisis untuk mengidentifikasi potensi perbaikan. Cari tahu apakah ada waktu tunggu yang berlebihan, pergerakan bahan yang tidak efisien, atau operasi yang bisa dioptimalkan.

Manfaat Peta Aliran Proses

- **Identifikasi Pemborosan (Waste):**

Peta aliran proses membantu dalam mengidentifikasi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, seperti waktu tunggu yang berlebihan atau transportasi yang tidak perlu, yang dapat dihilangkan atau dikurangi untuk meningkatkan efisiensi.

- **Pengurangan Biaya:**

Dengan menghilangkan pemborosan dan menyederhanakan proses, peta aliran proses dapat membantu perusahaan mengurangi biaya operasional, termasuk biaya transportasi, penyimpanan, dan tenaga kerja.

- **Meningkatkan Efisiensi:**

Dengan memetakan setiap langkah dalam proses, peta ini memungkinkan perusahaan untuk memperbaiki aliran kerja, mengurangi waktu siklus produksi, dan meningkatkan produktivitas keseluruhan.

- **Visualisasi yang Mudah Dipahami:**

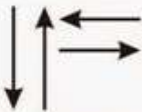
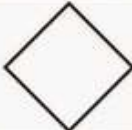
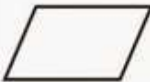
Peta aliran proses menyediakan visualisasi yang jelas tentang aliran kerja, membuatnya lebih mudah dipahami oleh manajemen, pekerja, atau pemangku kepentingan lainnya.

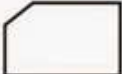
- **Membantu dalam Pengambilan Keputusan:**

Data yang dikumpulkan dari peta aliran proses dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik mengenai perubahan tata letak fasilitas, penambahan alat atau teknologi baru, serta peningkatan aliran kerja.

Teknik konvensional untuk analisis aliran bahan

Teknik Perancangan dan Analisis Diagram Alir adalah pendekatan sistematis untuk memetakan, merancang, dan menganalisis alur proses atau sistem dalam organisasi atau perusahaan. Diagram alir (flowchart) ini digunakan untuk memvisualisasikan tahapan dalam suatu proses, mulai dari awal hingga akhir, sehingga memudahkan pemahaman, identifikasi masalah, dan pengambilan keputusan untuk perbaikan. Diagram alir sangat bermanfaat dalam manajemen proses, pengembangan sistem, dan perancangan aliran kerja.

	Flow Direction symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.
	Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya

	Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Simbol magnetik tape Unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

Tujuan Perancangan Diagram Alir

1. **Memvisualisasikan Proses:** Menyediakan representasi grafis dari langkah-langkah dalam proses, memungkinkan pemahaman yang lebih baik terhadap aliran kerja.
2. **Mengidentifikasi Masalah:** Diagram alir membantu mengidentifikasi masalah, hambatan, dan ketidakefisienan yang ada dalam suatu proses.
3. **Meningkatkan Efisiensi:** Dengan memetakan alur proses, organisasi dapat mengidentifikasi langkah-langkah yang tidak perlu atau pemborosan, dan menemukan cara untuk meningkatkan produktivitas serta mengurangi waktu siklus.
4. **Menyederhanakan Proses Komunikasi:** Diagram alir memungkinkan komunikasi yang lebih jelas dan terstruktur tentang proses di antara anggota tim atau departemen yang berbeda.
5. **Dokumentasi dan Pelatihan:** Diagram alir berguna untuk dokumentasi proses dan digunakan dalam pelatihan staf baru untuk mempelajari prosedur kerja dengan cepat.

Teknik kuantitatif untuk analisis aliran bahan

Teknik kuantitatif yang umum digunakan untuk menganalisis aliran bahan dalam konteks produksi dan manufaktur. Teknik-teknik ini dirancang untuk membantu mengoptimalkan aliran bahan, mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi, dan membuat keputusan yang lebih baik dalam manajemen rantai pasokan, tata letak fasilitas, dan perencanaan produksi.

Pendekatan teknik kuantitatif

Pendekatan teknik kuantitatif untuk **menganalisis aliran bahan** dapat dibagi menjadi empat kategori utama berdasarkan dua kriteria: sifat **lanjar (terus-menerus) vs. tak lanjar (diskrit)** dan **pasti vs. probabilistik**. Setiap kombinasi menghasilkan pendekatan yang berbeda dalam analisis aliran bahan, yang cocok untuk berbagai kondisi dan karakteristik proses.

Lanjar-Pasti (Continuous-Deterministic)

Pendekatan **lanjar-pasti** mengasumsikan bahwa aliran bahan terjadi secara terus-menerus (lanjar) dan dengan nilai yang pasti (deterministik), artinya proses tersebut dapat diprediksi secara akurat dan stabil. Aliran material bersifat kontinu tanpa gangguan, dengan waktu atau laju yang tetap. Pendekatan ini cocok digunakan untuk proses yang sifatnya kontinu dan berjalan dengan aliran material yang stabil.

Contoh:

- Aliran bahan cair dalam pipa di industri kimia atau farmasi.
- Produksi energi di pembangkit listrik, di mana aliran bahan bakar berlangsung secara kontinu.

Karakteristik:

- Aliran material diukur secara kontinu dan diasumsikan tidak ada variabilitas.
- Tidak ada gangguan dalam aliran, sehingga proses berjalan dengan tingkat ketepatan tinggi.
- Model matematika yang digunakan bersifat deterministik.

Teknik Analisis:

- **Metode Persamaan Diferensial:** Digunakan untuk memodelkan aliran bahan dalam sistem yang berjalan terus-menerus dengan parameter yang tetap, seperti laju aliran.
- **Analisis Jaringan:** Dapat digunakan untuk memodelkan aliran bahan di seluruh jaringan distribusi yang berjalan secara kontinu.

Aplikasi:

- Proses manufaktur yang terus menerus seperti proses produksi baja atau pengolahan minyak.
- Sistem transportasi fluida di industri minyak dan gas.

1. Lanjar-Pasti (Continuous-Deterministic)

Contoh Kasus:

Sebuah pabrik kimia memproses aliran bahan cair melalui pipa dengan laju aliran tetap sebesar 100 liter per menit. Tujuan pabrik adalah untuk mengalirkan bahan ini ke tangki penyimpanan yang berkapasitas 10.000 liter.

Pertanyaan:

Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tangki penyimpanan dengan bahan tersebut?

Perhitungan:

- Laju aliran (Q) = 100 liter/menit
- Kapasitas tangki (V) = 10.000 liter
- Waktu yang dibutuhkan (t) = Volume / Laju aliran = $\frac{10.000}{100} = 100$ menit

Jawaban:

Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tangki adalah 100 menit.

Tak Lanjar-Pasti (Discrete-eterministic)

Pendekatan **tak lanjar-pasti** melibatkan proses aliran bahan yang diskrit, di mana material bergerak dalam unit-unit tertentu atau batch, namun proses ini terjadi dengan kepastian (deterministik), tanpa variabilitas yang signifikan. Dengan pendekatan ini, aliran material diprediksi secara pasti, tetapi bahan atau produk diproses dalam interval tertentu (diskrit), seperti batch.

Contoh:

- Sistem perakitan di pabrik manufaktur yang memproduksi produk dalam batch.
- Proses pemindahan bahan menggunakan conveyor belt di mana material bergerak dalam unit atau paket.

Karakteristik:

- Aliran bahan bersifat diskrit atau terputus-putus dalam unit-unit atau batch.
- Hasil dan waktu aliran bahan dapat diprediksi secara pasti.
- Proses berlangsung dalam tahapan tertentu tanpa variabilitas acak.

Teknik Analisis:

- **Diagram Gantt:** Digunakan untuk menjadwalkan waktu proses produksi yang bersifat diskrit.
- **Linear Programming (Pemrograman Linier):** Dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses manufaktur diskrit dengan mempertimbangkan batasan kapasitas dan aliran bahan.

Aplikasi:

- Proses manufaktur batch di industri farmasi atau makanan.
- Sistem transportasi bahan di jalur produksi yang berjalan dalam unit atau lot.

2. Tak Lanjar-Pasti (Discrete-Deterministic)

Contoh Kasus:

Sebuah lini perakitan mobil di pabrik memproduksi 50 mobil dalam setiap batch. Setiap mobil membutuhkan waktu pemrosesan yang pasti selama 30 menit. Total waktu untuk menyelesaikan satu batch diukur dengan jumlah mobil dalam batch dikalikan waktu pemrosesan per mobil.

Pertanyaan:

Berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu batch yang terdiri dari 50 mobil?

Perhitungan:

- Jumlah mobil per batch (n) = 50 mobil
- Waktu pemrosesan per mobil (t) = 30 menit/mobil
- Total waktu batch = $n \times t = 50 \times 30 = 1500$ menit

Jawaban:

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu batch adalah 1500 menit.

Lanjar-Probabilistik (Continuous-Probabilistic)

Pendekatan **lanjar-probabilistik** digunakan ketika aliran bahan berlangsung secara kontinu, tetapi ada elemen ketidakpastian (probabilistik) yang mempengaruhi proses tersebut. Variasi dalam laju aliran bahan dapat terjadi karena gangguan, perubahan kondisi, atau faktor acak lainnya. Pendekatan ini berguna dalam situasi di mana ada faktor eksternal yang menyebabkan variabilitas dalam aliran material.

Contoh:

- Aliran air di sungai atau sistem pengairan, di mana laju aliran dapat berubah karena curah hujan atau kondisi lainnya.
- Proses manufaktur yang dipengaruhi oleh fluktuasi dalam input bahan baku atau perubahan permintaan.

Karakteristik:

- Aliran bahan terjadi secara terus menerus tetapi tidak stabil, karena dipengaruhi oleh variabilitas probabilistik.
- Menggunakan metode statistik atau simulasi untuk memprediksi kemungkinan hasil berdasarkan distribusi probabilitas.
- Proses tidak dapat diprediksi dengan pasti karena ada ketidakpastian.

Teknik Analisis:

- **Simulasi Monte Carlo:** Digunakan untuk memodelkan dan menganalisis variabilitas dalam aliran bahan, memprediksi distribusi probabilitas dari hasil-hasil yang mungkin terjadi.
- **Markov Chains:** Dapat digunakan untuk menganalisis sistem di mana transisi antar tahap aliran material terjadi dengan probabilitas tertentu.

Aplikasi:

- Aliran energi atau gas yang terpengaruh oleh fluktuasi permintaan atau suplai.
- Sistem transportasi bahan baku yang dipengaruhi oleh kondisi eksternal seperti cuaca atau waktu tunggu di pelabuhan.

3. Lanjar-Probabilistik (Continuous-Probabilistic)

Contoh Kasus:

Sebuah sistem distribusi air memiliki laju aliran yang bervariasi secara acak, dengan rata-rata aliran 200 liter per menit dan deviasi standar sebesar 20 liter per menit. Jika kita mengasumsikan distribusi normal untuk laju aliran, berapa kemungkinan aliran bahan berada antara 180 hingga 220 liter per menit?

Perhitungan:

- Rata-rata aliran (μ) = 200 liter/menit
- Deviasi standar (σ) = 20 liter/menit
- Rentang aliran yang dicari: $180 \text{ liter/menit} \leq Q \leq 220 \text{ liter/menit}$

Kita menggunakan distribusi normal standar (z-score) untuk menghitung probabilitas:

- $Z_1 = \frac{180-200}{20} = -1$
- $Z_2 = \frac{220-200}{20} = 1$

Dari tabel distribusi normal, kita tahu bahwa:

- Probabilitas $Z = -1$ adalah 0,1587
- Probabilitas $Z = 1$ adalah 0,8413

Probabilitas aliran berada antara 180 dan 220 liter/menit adalah: $P(180 \leq Q \leq 220) = 0,8413 - 0,1587 = 0,6826$ atau 68,26%.

Jawaban:

Kemungkinan aliran bahan berada antara 180 hingga 220 liter per menit adalah 68,26%.

Tak Lanjar-Probabilistik (Discrete-Probabilistic)

Pendekatan **tak lanjar-probabilistik** digunakan untuk menganalisis aliran bahan yang bergerak dalam unit-unit atau batch diskrit, tetapi aliran tersebut tidak pasti (probabilistik) dan dipengaruhi oleh variabilitas acak. Hal ini sering terjadi dalam situasi produksi atau logistik di mana ada ketidakpastian dalam waktu pemrosesan, pengiriman, atau permintaan.

Contoh:

- Proses perakitan di mana ada ketidakpastian dalam waktu pemrosesan atau waktu tunggu di antara unit-unit produk.
- Pengiriman batch bahan baku ke pabrik yang tergantung pada ketersediaan transportasi dan kondisi cuaca.

Karakteristik:

- Aliran bahan bersifat diskrit dan berlangsung dalam unit tertentu, tetapi dipengaruhi oleh variabilitas acak.
- Proses sulit diprediksi secara pasti, sehingga memerlukan pendekatan statistik atau probabilistik.
- Memerlukan perhitungan probabilitas untuk menentukan hasil yang paling mungkin terjadi.

Teknik Analisis:

- **Teori Antrian (Queueing Theory):** Dapat digunakan untuk menganalisis sistem antrian di mana aliran bahan dalam unit diskrit dipengaruhi oleh ketidakpastian waktu tunggu atau permintaan.
- **Simulasi Discrete Event:** Digunakan untuk memodelkan dan memprediksi hasil dalam sistem di mana proses diskrit dipengaruhi oleh variabilitas acak.

Aplikasi:

- Proses pengiriman bahan baku ke gudang, di mana waktu pengiriman tergantung pada ketersediaan transportasi yang bervariasi.
- Proses distribusi dalam rantai pasokan yang dipengaruhi oleh fluktuasi permintaan atau keterlambatan transportasi.

4. Tak Lanjar-Probabilistik (Discrete-Probabilistic)

Contoh Kasus:

Sebuah gudang menerima batch bahan baku dengan waktu kedatangan yang tidak pasti. Berdasarkan data historis, waktu kedatangan batch bahan baku mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata waktu kedatangan 4 jam. Berapa probabilitas bahwa batch berikutnya akan tiba dalam waktu kurang dari 2 jam?

Perhitungan:

Untuk distribusi eksponensial, probabilitas bahwa waktu kedatangan (T) kurang dari waktu tertentu (t) dihitung dengan rumus: $P(T \leq t) = 1 - e^{-\lambda t}$ di mana:

- λ adalah laju kedatangan, yang merupakan kebalikan dari rata-rata waktu kedatangan ($\lambda = 1/\mu$),
- $\mu = 4$ jam adalah rata-rata waktu kedatangan.

Sehingga, $\lambda = \frac{1}{4}$.

Untuk $t = 2$ jam, kita hitung probabilitas: $P(T \leq 2) = 1 - e^{-\frac{1}{4} \times 2} = 1 - e^{-0,5}$

Menghitung $e^{-0,5} \approx 0,6065$.

Maka, $P(T \leq 2) = 1 - 0,6065 = 0,3935$ atau 39,35%.

Jawaban:

Probabilitas bahwa batch berikutnya akan tiba dalam waktu kurang dari 2 jam adalah 39,35%.

Analisis Rencana Kegiatan dalam Tata Letak Pabrik dan Penanganan Bahan

NURULLIA FEBRIATI

Sub CPMK

Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang keterkaitan kegiatan dalam tata letak fasilitas berdasarkan metode perancangan yang tepat

Pengertian Analisis Rencana Kegiatan

- **Analisis Rencana Kegiatan** adalah proses sistematis untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi langkah-langkah atau aktivitas yang terlibat dalam perencanaan tata letak pabrik. Tujuannya adalah untuk mencapai efisiensi maksimal dalam penggunaan ruang, waktu, tenaga kerja, dan bahan di dalam suatu fasilitas.
- Ini melibatkan pemetaan aliran bahan, orang, informasi, dan produk dari satu bagian fasilitas ke bagian lainnya, serta menilai bagaimana aktivitas-aktivitas ini dapat diatur secara efisien untuk mengurangi waktu henti, pemborosan, serta biaya operasional.

Pentingnya Analisis Rencana Kegiatan

- **Efisiensi Operasional:** Dengan memahami rencana kegiatan secara detail, pabrik dapat mengoptimalkan tata letaknya untuk mendukung aliran kerja yang lebih lancar dan minim hambatan.
- **Pengurangan Pemborosan:** Analisis ini membantu mengidentifikasi area di mana waktu dan sumber daya terbuang, sehingga proses perbaikan dapat dilakukan.
- **Penghematan Biaya:** Dengan analisis yang baik, perusahaan dapat mengurangi biaya tenaga kerja, waktu transportasi, dan penggunaan energi.
- **Penanganan Bahan yang Efisien:** Memastikan bahwa bahan dipindahkan dengan cara yang paling efisien dan aman di seluruh fasilitas produksi, mengurangi risiko kerusakan produk dan kecelakaan kerja.

Langkah-Langkah dalam Analisis Rencana Kegiatan

1. Pengumpulan Data

Langkah pertama adalah mengumpulkan informasi tentang proses produksi, aliran bahan, kebutuhan ruang, dan sumber daya yang tersedia. Data ini bisa berupa diagram alur proses, rencana produksi, serta kebutuhan material dan peralatan.

2. Identifikasi Kegiatan

Dalam tahap ini, semua aktivitas atau kegiatan diidentifikasi secara mendetail. Hal ini termasuk kegiatan utama dalam proses produksi serta kegiatan pendukung, seperti penyimpanan, penanganan bahan, dan pemindahan produk antara tahap-tahap produksi.

3. Pemetaan Aliran Bahan dan Proses

Membuat diagram aliran bahan yang menggambarkan pergerakan bahan di dalam pabrik. Aliran ini dapat mencakup dari bahan baku, produk setengah jadi, hingga produk akhir, serta rute yang ditempuh oleh bahan tersebut dari satu titik ke titik lain dalam proses produksi.

Langkah-Langkah dalam Analisis Rencana Kegiatan

4. Evaluasi Kegiatan dan Aliran

Dalam tahap ini, setiap kegiatan dan aliran bahan dievaluasi untuk efisiensinya. Tujuannya adalah menemukan langkah-langkah atau kegiatan yang tidak perlu atau dapat diperbaiki, misalnya, pergerakan bahan yang memutar atau penggunaan ruang yang tidak efisien.

5. Simulasi dan Pengujian Tata Letak

Setelah analisis dilakukan, rencana tata letak pabrik yang optimal dapat diuji melalui simulasi atau model untuk memprediksi bagaimana perubahan-perubahan yang direncanakan akan berdampak pada efisiensi produksi.

6. Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis, dibuat rekomendasi perbaikan tata letak dan penanganan bahan, dengan fokus pada pengurangan waktu tempuh, optimalisasi ruang, dan efisiensi penggunaan sumber daya.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rencana Kegiatan

- **Jenis Produk:** Produk yang kompleks mungkin memerlukan lebih banyak proses dan ruang, sementara produk sederhana membutuhkan lebih sedikit sumber daya.
- **Skala Produksi:** Semakin besar skala produksi, semakin penting untuk merancang tata letak yang efisien dan mengoptimalkan aliran bahan.
- **Ruang yang Tersedia:** Keterbatasan ruang akan sangat mempengaruhi cara pengaturan fasilitas dan aliran bahan.
- **Jenis Teknologi:** Penggunaan teknologi otomatisasi atau sistem penanganan bahan modern dapat mengubah cara tata letak dan penanganan bahan dilakukan.



Terimakasih