

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Perancangan

Proses dan data yang dibutuhkan sistem baru disebut desain. Menggambar, merencanakan dan membuat sketsa, serta menyusun berbagai elemen terpisah menjadi satu unit fungsional, merupakan tahap pertama dalam desain sistem. Fase ini penting karena memungkinkan presentasi rencana pembangunan secara rinci. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menghasilkan cetak biru teknis yang berasal dari tugas-tugas yang dilaksanakan dalam analisis.

Berdasarkan bukti di atas, dapat disimpulkan bahwa proses analisis sistem mendahului tahap desain. Membuat desain yang memenuhi persyaratan yang ditemukan selama analisis adalah tujuan tahap ini. Pengetahuan, ide, dan keterampilan penting yang memengaruhi kualitas produk, daya tarik konsumen, dan efektivitas biaya total disediakan oleh desain produk (Antony and Arunkumar 2020)

Karena pesatnya kemajuan, pemanfaatan mesin otomatisasi dalam teknologi produksi modern tidak lepas dari perannya. Hasilnya, proses industri telah terkomputerisasi dan sistem otomatisasi telah digunakan, memungkinkan produksi yang lebih cepat dan pembuatan barang yang lebih tepat dan praktis. Sistem ini mampu menawarkan serangkaian solusi yang memenuhi persyaratan fungsional, ekonomis, dan teknis. (Arum, Andira, and Raihan 2022)

2.1.2 Tahapan Perancangan

Hasil analisis sistem digunakan pada tahap ini untuk membuat model sistem baru desain sistem. Menurut ((Effendi dan Satwiko 2021) tahapan perancangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Produksi hasil desain memerlukan pertimbangan faktor manusia yang penting.

Oleh karena itu, mengabaikan desain keluaran tidak disarankan.

2. Desain input bertujuan untuk meminimalkan biaya yang berkaitan dengan entri data dan mencapai peningkatan presisi dengan standar yang lebih tinggi, sekaligus menjamin bahwa pengguna menerima dan memahami data input.

3. Perancangan aliran sistem melibatkan pengaturan kemajuan proses sistem untuk memfasilitasi transfer data yang lancar dan pembuatan data yang tepat.

4. Desain basis data Sekumpulan informasi yang terhubung didefinisikan sebagai basis data.

5. Regulasi tujuannya adalah untuk mengurangi kesalahan, malfungsi, dan gangguan operasional tambahan. Kerangka kerja ini dibuat dengan tujuan untuk menjamin kelayakan sistem yang berkelanjutan.

2.1.3 Tujuan Perancangan

Meskipun tujuan desain dapat berubah berdasarkan keadaan, secara umum terdapat beberapa tujuan umum, menurut Ahrori, Kabib, dan Wibowo (2019).

1. Memperhatikan kebutuhan pengguna adalah hal terpenting dalam desain, dengan penekanan khusus pada poros. Solusi yang diusulkan harus selaras dengan prosedur operasional, tugas yang diberikan, dan interaksi pengguna. Menekankan pengalaman pengguna yang luar biasa dan kemudahan penggunaan harus menjadi

prinsip utama pertimbangan desain.

2. Meningkatkan fungsionalitas dan meningkatkan kinerja. Desain melibatkan penciptaan solusi yang efisien, andal, dan efektif untuk meningkatkan fungsionalitas dan desain suatu produk atau sistem.

3. Meningkatkan pengalaman pengguna: Detail kecil dari interaksi pengguna, seperti antarmuka yang intuitif, navigasi sederhana, dan waktu reaksi yang cepat, ditangani dalam desain untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

4. Memperhatikan estetika dan keindahan: Tujuan dari desain adalah untuk menciptakan jawaban yang indah dan elegan. Pengalaman visual yang indah diberikan melalui penggunaan warna, tipografi, dan grafik, yang semuanya berkontribusi pada pencapaian tujuan tata letak ini.

5. Meningkatkan keinginan: Desainer juga dapat mempertimbangkan daur ulang, efisiensi energi, dan penggunaan bahan ramah lingkungan. Tujuannya adalah untuk mengurangi dampak lingkungan dari para desainer sekaligus menciptakan produk yang lebih berkelanjutan.

6. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi: Dengan menyederhanakan penggunaan teknologi yang sesuai, termasuk desain sistem dan optimalisasi desain dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

7. Meningkatkan nilai bisnis: Desain berperan dalam penciptaan solusi yang memberi nilai tambah. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan menghasilkan peluang bagi produk yang memenuhi permintaan pasar dan meningkatkan daya saing.

2.1.4 Sistem Perancangan

Analisis, evaluasi, dan pengembangan sistem untuk meningkatkan efisiensi masa depan ditentukan dengan menggunakan informasi saat ini desain. Karena metode rekayasa diterapkan pada desain alat dan proses desainnya akan mengikuti metode ini. (Aribowo et al. 2021) mengklaim bahwa proses desain teknik diciptakan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia, khususnya penyediaan elemen teknologi untuk peradaban kita. Konsep ini menyatakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan manusia sekaligus melestarikan teknologi, ada tiga faktor yang harus dipertimbangkan saat merancang kegiatan dengan tujuan tertentu. Sangat penting untuk memahami desain instrumen atau produk dan estetika desainer.

2.1.5 Proses dan Indikator Perancangan

Kreativitas atas nama desain, pemikiran inovatif adalah sebuah proses. Ada proses ini melibatkan banyak proses, ide, fakta, masalah, dan sebagainya kebebasan yang muncul dalam proses bekerja (Kurniawan 2022). Misalnya, proses desain dapat dipecah menjadi beberapa bagian:

1. Lokasi (locating) Benda kerja harus ditempatkan secara tepat dan jelas sebelum komponen apa pun dapat ditempatkan atau dijepit.
2. Penjepitan Untuk mencegah benda kerja terjatuh, gaya dorong pada sistem penjepitan yang dibuat secara manual diatur pada jarak yang tepat.
3. Penanganan Alat bantu kerja dirancang secara lugas untuk memudahkan kemudahan penggunaan. Keselamatan kerja sangat penting untuk menghindari

sudut dan tepi yang tajam.

4. Rencana bantuan pekerjaan izin harus mempertimbangkan jarak benda kerja dan toleransi posisi. Produk atau benda kerja, terutama yang berukuran kecil, harus melalui proses ini setelah pembuatan.

5. Bahan untuk alat bantu kerja biasanya disesuaikan dengan produk atau lebih tahan lama dibandingkan produk itu sendiri.

Empat ukuran ditemukan untuk digunakan sebagai kriteria desain produk, seperti yang dilaporkan oleh Prabowo dan Zoelangga (2019). Metrik ini meliputi:

1. Desainnya harus menguntungkan bisnis.
2. Untuk meningkatkan daya tarik suatu produk dan menyenangkan pelanggan, desain harus meningkatkan kualitas produk.
3. Desain harus diproduksi dengan biaya murah karena mempengaruhi jumlah uang yang dapat dihasilkan.

2.2 Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)

Desain untuk Manufaktur (DFM) dan Desain untuk Perakitan (DFA) diintegrasikan ke dalam Desain untuk Manufaktur dan Perakitan (DFMA). DFM dimaksudkan untuk memfasilitasi perakitan komponen, dan DFA akan dikumpulkan untuk memfasilitasi pengembangan produk para peneliti. (Muhammad Zulkarnain and Ganda Sirait 2020). Ada tiga kegunaan utama DFMA:

1. Membantu tim desain dalam mengatur ulang biaya perakitan dan pemrosesan produk, serta melakukan penyempurnaan tambahan.
2. Sebagai alat untuk meneliti dan meningkatkan masalah perakitan dan

manufaktur produk pesaing.

3. Sebagai bantuan bagi supplier dan pusat yang menangani negosiasi kontrak supplier.

Pengembangan produk baru atau produk lama memulai proses DFMA. DFA melakukan evaluasi awal. DFA ingin menurunkan biaya waktu perakitan dan mempermudah perakitan barang. Selanjutnya, DFM digunakan untuk mempelajari fungsinya manufaktur yang efisien, berdasarkan bahan yang dipilih untuk produk untuk digunakan dalam produk. Saat menggunakan metode DFMA, hal ini terjadi beberapa fitur perulangan.

Tujuan dari proses perulangan ini adalah untuk menyelesaikan masalah analisis dengan cepat di tengah pengembangan produk, tanpa menunda sampai selesainya tugas lain dalam tahap pengembangan produk. Pada akhirnya, desainnya selesai. Tahap produksi akan sepenuhnya mencakup tahap DFMA.

Sebagaimana diungkapkan Boothroyd G. dalam Hamzah Achmad Putra dan Ribangun Bambang Jakaria (2021), kegiatan DFA tercatat dalam sejumlah daftar. Arti dari daftar ini adalah sebagai berikut:

1. Putuskan teknik perakitan mana yang terbaik untuk setiap komponen.
2. Pilih komponen yang akan dirakit
- 3.

J

umlah komponen yang digunakan selama perakitan dapat dikurangi dengan

merencanakan dan menghilangkan komponen yang tidak diperlukan.

Verifikasi fungsionalitas setiap elemen komponen dan buat desainnya jelas.

2.1.2 *Design For Manufacture (DFM)*

Dalam tahap desain produk, suatu teknik dikenal dengan istilah design for Manufaktur (DFM) digunakan untuk melakukan proses manufaktur untuk setiap komponen memastikan bahwa hal itu lebih mudah dan kebutuhan produk kapan harus dipenuhi ide produk baru, serta pengembangan produk dan proses manufaktur. Itulah yang mereka capai menggunakan bahan struktur yang lebih sederhana dan mengurangi jumlahnya komponen dengan dukungan terbatas tanpa melambat atau melambat setiap tindakan. Seperti diuraikan di bawah, ada tiga proses utama dalam proses pembuatan produk teknik DFM (Hou, Gao, and Wang 2021)

Banyak informasi juga disediakan oleh teknik DFM, termasuk gambar dan sketsa spesifikasi produk, proses produksi, biaya, dan waktu pengerjaan. Karena alasan ini, banyak bisnis yang menggunakannya selain DFM untuk spesialis seperti akuntan biaya, insinyur manufaktur, dan staf produksi (Jha and Kumar 2022).

2.1.2 Allowance

Istilah “tunjangan” biasanya mengacu pada jumlah uang yang ditambahkan dan diberikan persentase waktu standar. Subsidi Kebutuhan dibagi menjadi tiga kategori: kebutuhan pribadi subsidi yang memperhitungkan waktu yang dibutuhkan karyawan untuk melihatnya kebutuhan pribadi, tunjangan rasa lelah, dan tunjangan rasa kelelahan dihadapi di tempat kerja, dan penundaan tugas karena kendur tidak dapat dihindari karena keterbatasan pekerja.

Tabel 2.1 Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor- Faktor yang Berpengaruh.

A	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran		
			Ekivalen beban	Pria	Wanita
1	Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	Tanpa beban	0 - 6	0 - 6
2	Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0 - 2,25 kg	6 - 7,5	6 - 7,5
3	Ringan	Menyekop, ringan	2,25 - 9 kg	7,5 - 12	7,5 - 16
4	Sedang	Mencangkul	9 - 19 kg	12 - 19,0	16 - 30
5	Berat	Mengayuh kayu yang berat	19 - 27 kg	19 - 30	
6	Sangat berat	Memanggul beban	27 - 50 kg	30 - 50	
7	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Di atas 50 kg		
B	Sikap Kerja				
1	Duduk	Bekerja duduk, ringan	0 - 1,0		
2	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,0 - 2,5		
3	Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol	2,5 - 4,0		
4	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan belakang	2,5 - 4,0		
5	Membungkuk		4,0 - 10		
C	Gerakan Kerja				
1	Normal	Ayunan bebas dari palu	0		
2	Agak keras	Ayunan terbatas dari palu	0 - 5,0		
3	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan	0 - 5,0		
4	Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala	5,0 - 10		
5	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit	Oct-15		
D	Kelelahan Mata		Pencapaian baik	Pencapaian buruk	
1	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0 - 6	0 - 6	
2	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6 - 7,5	6 - 7,5	

2	Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0 - 2,25 kg	6 - 7,5	6 - 7,5
3	Ringan	Menyekop, ringan	2,25 - 9 kg	7,5 - 12	7,5 - 16
4	Sedang	Mencangkul	9 - 19 kg	12 - 19,0	16 - 30
5	Berat	Mengayuh kayu yang berat	19 - 27 kg	19 - 30	
6	Sangat berat	Memanggul beban	27 - 50 kg	30 - 50	
7	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Di atas 50 kg		
B	Sikap Kerja				
1	Duduk	Bekerja duduk, ringan	0 - 1,0		
2	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,0 - 2,5		
3	Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat	2,5 - 4,0		
		kontrol			
4	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau	2,5 - 4,0		
		depan belakang			
5	Membungkuk		4,0 - 10		
C	Gerakan Kerja				
1	Normal	Ayunan bebas dari palu	0		
2	Agak keras	Ayunan terbatas dari palu	0 - 5,0		
3	Sulit	Membawa beban berat dengan	0 - 5,0		
		satu tangan			
4	Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas	5,0 - 10		
		kepala			
5	Seluruh anggotabadan	Bekerja di lorong	Oct-15		
	terbatas	pertambangan yang sempit			
D	Kelelahan Mata		Pencapaian baik	Pencapaian buruk	
1	Pandangan yang terputus-	Membawa alat ukur	0 - 6	0 - 6	
	putus				
2	Pandangan yang hampir terus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6 - 7,5	6 - 7,5	
	menerus				

3	Pandangan terus menerus	Memeriksa cacat-cacat pada	7,5 - 12	7,5 - 16
	dengan fokus berubah-ubah	kain		
4	Pandangan terus menerus	Pemeriksaan yang sangat teliti	12 - 19,0	16 - 30
	dengan fokus tetap			
			19 - 30	
			30 - 50	

1.2 Penelitian Terdahulu

Pertama, penelitian Sugiyanto, Susanto, dan Djabumir (2021). Dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Rakitan Kepala Silinder Tab Adjuster Sebagai Alat”. Membantu Menghemat Waktu dalam Proses Produksi”. Jenis penelitian ini adalah kualitatif. Belajar Ini dilakukan dengan DFMA. Berdasarkan temuan penelitian, penggunaan alat pemasangan tab korektor dapat meningkatkan kenyamanan operator dan efisiensi produksi. Selain itu, beberapa rekomendasi diberikan untuk penyempurnaan alat tambahan.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Yunus dan Susilawati (2020) di Penelitiannya berjudul “Inovasi Proses Pengelasan Elbow Attachment Berbasis Desain untuk Fabrikasi dan Perakitan (DFMA)” adalah proses yang digunakan dalam penelitian ini DFMA, dengan hasil penelitian terkait basis pengelasan sudut baru, memiliki alat yang canggih dimensi lebih kecil sehingga lebih mudah dibawa, sudut kerja lebih fleksibel, dan bobot berat yang lebih ringan. Analisis DFMA dalam penelitian ini menghasilkan pengembangan kontribusi tersebut. Membutuhkan waktu perakitan dan pemrosesan 97 menit 47 detik dan mahal yang

harganya Rp. 87.953 orang. Muhammad Zulkarkain dan Ganda Sirait juga melakukan penelitian(2020) dengan judul “Pengembangan Alat Perbaikan Jatuhnya Charger Perangkat Eksternal”. Berhenti di PT. Xyz”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dengan DFMA. Dengan demikian, rancangan hibah tersebut dapat menurunkan prestasi kerja harian dari 9,13 menit menjadi 3,95 menit, mengurangi tugas kerja dari 88 tugas menjadi 38 tugas waktu kerja, dan meningkatkan output dari 7.448 menjadi 17.248.

Penelitian juga dilakukan dengan judul Widodo dan Hakim (2021). "Pengembangan Alat Arbor untuk Pembuatan Roda Gigi pada Mesin Penggilingan Vertikal." menggunakan metode DFMA, Temuan penelitian ini mengarah pada desain dan produksi punjung penyangga vertikal, yang meningkatkan keselamatan dan efektivitas penggunaan roda gigi. Fungsi alat ini telah divalidasi, dan simulasi Von Mises Stress menunjukkan bahwa alat tersebut aman digunakan karena tegangan maksimum lebih kecil dari batas elastis. Hasilnya, alat ini bisa menghasilkan barang-barang dalam negeri yang masuk dalam kisaran toleransi yang diharapkan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nurohmah dan Teguh Santoso (2021) dengan hal tersebut Judul “Analisis Gigi Perontok Pada Mesin Perontok Listrik Menggunakan Metode DFMA”. Perontok DFMA dapat diaktifkan dengan pembelajaran yang mengaktifkan fungsi DFMA, yang dapat mengurangi waktu pengumpulan hingga 17,5% dan meningkatkan efisiensi iklim pemasangan dinding perontok. Meskipun demikian, perhitungan indeks efisiensi perakitan masih menghasilkan nilai sebesar 0,955, dan efisiensi waktu kompilasi masih terdapat

pada penelitian sebelumnya.

1.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran