

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Perancangan Alat Bantu Kerja

A. Pengertian Perancangan Alat

Menurut (Fay, 2021) Desain didefinisikan sebagai urutan operasi yang saling berhubungan yang dimulai dengan studi persepsi pasar dan kemungkinan dan kemajuan ke manufaktur, penjualan, dan pengiriman produk.

Menurut (Hermanto et al., 2019) Desain dapat digambarkan sebagai proses penerapan ide dan konsep berdasarkan keyakinan fundamental yang mendukung. Proses desain dapat dilakukan dengan memilih komponen yang akan digunakan, menganalisis sifat fisik dan datanya, dan membuat rangkaian skema berdasarkan fungsi komponen yang diperiksa, sehingga alat dapat diproduksi dengan spesifikasi yang diperlukan (Soeryanto et al., 2016).

Menurut penilaian para ahli, konfigurasi instrumen dianggap sebagai rangkaian siklus berdasarkan hipotesis yang diharapkan untuk membuat perangkat yang memenuhi detail yang ideal.

B. Syarat-Syarat Perancangan

Menurut (Hermanto et al., 2019) syarat-syarat perancangan sebagai berikut.

1. Utilitas, yang memiliki nilai fungsional dan dapat dimanfaatkan tergantung pada situasinya.
2. Akomodasi (*agreeable*), yaitu memberikan kenyamanan kepada klien.
3. Keamanan, yang dilindungi untuk digunakan dan tidak membahayakan klien.
4. *Adaptability*, yaitu memiliki kecocokan antara struktur dan struktur serta pemanfaatannya.
5. Denah besar, yang memiliki bentuk yang memikat.

2.1.2 Meminimalisir Waktu

Meminimalisir waktu kerja merupakan pengurangan durasi pengerjaan suatu aktifitas untuk memenuhi suatu tujuan, tujuan dari meminimalisir waktu adalah efektifitas, efektifitas adalah suatu konsep yang amat penting dalam sebuah asosiasi dalam mencapai tujuan yang menyangkut jawaban dari pertanyaan “sejauh mana sesuatu telah dilaksanakan“ (Pattiasina & Wairatta, 2017). Dalam sebuah industri dibutuhkan efektivitas kerja, eektivitas kerja merupakan penyelesaian pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

2.1.3. Proses Produksi

A. Pengertian Proses Produksi

Proses adalah metode atau teknik untuk mengubah sumber tenaga kerja, mesin, bahan, dan keuangan saat ini untuk mencapai suatu hasil (Herawati & Mulyani, 2016).

Menurut (Nur & Suyuti, 2017) Produksi adalah proses menciptakan sesuatu yang baru, baik itu berwujud (produk) atau tidak memiliki berwujud (layanan) .

Salah satu tujuan paling mendasar dan krusial dari aktivitas manusia dalam masyarakat adalah produksi.

Produksi adalah kegiatan yang melibatkan menciptakan atau meningkatkan penggunaan produk atau jasa. Menurut Ahyari dalam (Herawati & Mulyani, 2016) Proses produksi adalah suatu cara, metode, atau teknik untuk menciptakan manfaat baru atau menambah manfaat yang sudah ada. Sementara itu, menurut Yamit, proses manufaktur sedang berlangsung (Herawati & Mulyani, 2016) adalah proses yang menggunakan usaha manusia dan bahkan mesin untuk menciptakan hal-hal yang berharga.

Menurut para ahli, proses manufaktur adalah suatu cara, metode, dan teknik untuk meningkatkan kegunaan suatu produk dan jasa dengan menggunakan sumber (dana, bahan, dan tenaga kerja, mesin).

B. Klasifikasi Produksi

Menurut (Nur & Suyuti, 2017) klasifikasi produksi sebagai berikut.

1. Produksi untuk Order/ untuk stok persediaan.

Produksi untuk Order mengacu pada pembuatan barang berdasarkan pesanan konsumen. Pengisian kembali stok dilakukan sebelum menerima pesanan klien; barang-barang ini kemudian disimpan sebagai persediaan dan dikirim saat pesanan diterima. Spesifikasi produk untuk pengisian kembali stok ditentukan dengan jaminan yang cukup sebelum penerimaan pesanan, sebagaimana ditentukan oleh riset pasar (Novrianti et al., 2019).

2. Produksi berdasarkan *job/intermiten*/terus-menerus.

Pengkategorian produksi ini didasarkan pada prediksi penjualan atau volume produksi atau jumlah produk yang dibutuhkan per periode waktu, seperti per bulan, musim, atau tahun.

3. Produksi *part*/ proses diskrit

Produksi *part* adalah jenis manufaktur yang diklasifikasikan tergantung pada sifat produknya. Produk yang terdiri dari beberapa bagian terpisah disebut sebagai bagian manufaktur diskrit. Produk yang terpisah dapat dibongkar dan dibangun kembali. Sebagai contoh, manufaktur mobil.

2.2 Teori Khusus

2.2.1. Proses Pengolesan Minyak

Prosedur yang paling signifikan adalah pengolesan minyak *nox rust* pada gear karena melindungi dan mencegah permukaan logam dari karat dan korosi. Minyak *nox rust* digunakan pada logam maupun besi dengan menghasilkan lapisan pelindung terhadap korosi.

2.2.2 Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto dalam (Astuti & Iftadi, 2016:65), Pengukuran waktu (*time study*) adalah kegiatan yang menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan seorang operator (dengan kemampuan dan pelatihan rata-rata) untuk menyelesaikan suatu kegiatan pekerjaan rutin. Tujuan pokok kegiatan ini erat kaitannya dengan upaya penetapan waktu baku. Prosedur pendekatan untuk menetapkan waktu standar dibagi menjadi dua jenis: pendekatan bottom-up dan pendekatan top-down. Strategi bottom-up sering digunakan untuk menetapkan pengaturan waktu standar (Andira, 2021). Untuk dapat memahami proses teknik

ini, banyak aspek yang harus dipahami terlebih dahulu, antara lain (Astuti & Iftadi, 2016:65):

1. Waktu reguler adalah jumlah waktu yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan tugas dalam kondisi dan tempo kerja normal.
2. Tempo kerja normal (*normal pace*) adalah performa kerja seorang operator yang memiliki kemampuan rata-rata, terpelajar, dan memiliki kesadaran yang baik serta berkeinginan untuk beroperasi secara “normal” (tidak terlalu cepat, tidak terlalu lamban) masing-masing selama 8 jam hari (1 shift kerja).
3. Waktu pengamatan (*actual time*) adalah waktu yang diperlukan seorang operator untuk menyelesaikan suatu tugas berdasarkan temuan pengamatan.
4. *Allowance time* adalah jumlah waktu yang harus ditambahkan ke waktu reguler untuk memperhitungkan kelelahan, situasi menunggu atau pengangguran, dan tuntutan pribadi.

2.2.3. Motion Time Measurement

Teknik pengukuran waktu (*Motion Time Measurement*) adalah suatu sistem Standar Waktu yang Telah Ditentukan yang ditetapkan berdasarkan kajian terhadap karya foto gerak yang ditangkap pada film selama suatu kegiatan kerja industri (Dewantoro, 2012). Teknik pengukuran waktu membagi tindakan kerja menjadi aspek meraih, menggerakkan, memutar, menggenggam, memposisikan, melepaskan, dan membongkar, serta gerakan mata dan berbagai gerakan anggota tubuh lainnya (Astuti dan Iftadi, 2016). Gerakan-gerakan dasar *Motion Time Measuremen* (MTM):

Dalam metode *Method Time Measurement* (MTM) terdapat beberapa gerakan yang mana macam gerakan tersebut yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis gerakan yang dilakukan pekerja selama bekerja, gerakan – gerakan tersebut adalah (Astuti dan Iftadi, 2016):

a. Jangkauan adalah aspek gerakan mendasar yang digunakan untuk menggerakkan tangan atau jari ke lokasi atau tujuan tertentu. Waktu yang diperlukan pergerakan untuk tiba bervariasi berdasarkan hal-hal seperti keadaan atau kondisi tujuan. Ada lima jenis kelas pencapaian yang berbeda (*Table Reach-R dan Move-M*), dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tindakan reach dikendalikan oleh kondisi item yang akan dicapai. Berikut kelima kelas tersebut:

1. Mencapai kelas A mengacu pada gerakan mencapai ke arah lokasi tertentu atau objek di tangan yang berlawanan.
2. Mencapai kelas B berarti mendekati target yang posisinya 'perkiraan' namun pasti, dan lokasinya diketahui.
3. Mencapai kelas C adalah gerakan menggapai suatu benda yang dikelilingi oleh beberapa benda lain.
4. Mencapai kelas D adalah gerakan menuju benda kecil yang memerlukan penggunaan alat penahan tertentu.
5. Mencapai kelas E adalah perpindahan ke tujuan yang tidak diketahui lokasinya. Panjang tindakan mencapai mewakili lintasan sebenarnya gerakan, bukan hanya garis lurus yang menunjukkan jarak antara dua lokasi lokasi.

Panjang tindakan mencapai mewakili lintasan sebenarnya gerakan, bukan hanya garis lurus yang menunjukkan jarak antara dua lokasi lokasi (Astuti dan Iftadi, 2016)

b. Mengangkut (*Move*)

Pengangkutan merupakan aspek gerak dasar yang dilakukan dengan tujuan utama memindahkan suatu benda dari satu posisi ke posisi lain. Ada tiga jenis transportasi yang tersedia di sini (Yuamita & Sary, 2016):

1. Pengangkutan kelas A adalah apabila pergerakan angkutan adalah pemindahan barang dari satu tangan ke tangan lain atau pada saat pergerakan pengangkut berhenti karena sebab apapun.
2. Pengangkutan tipe B adalah ketika pergerakan pengangkutan melibatkan pemindahan suatu objek ke target yang tidak diketahui atau terdekat.
3. Ketika pergerakan transportasi adalah perpindahan suatu objek ke target dengan lokasi tertentu atau tetap, maka diklasifikasikan sebagai kelas pengangkutan C. Waktu yang diperlukan untuk mengangkut diatur oleh variabel seperti keadaan target yang diinginkan, jarak yang akan ditempuh, mode atau moda transportasi, dan berat, dinamika, atau statika item. Panjang gerakan juga berdampak pada waktu tempuh (seperti halnya elemen jangkauan). Ketika berat lebih dari 2,5 pon ditambahkan ke waktu yang diperoleh dari tabel angkut, pengaruh berat pada waktu gerakan terjadi (Astuti dan Iftadi, 2016).

c. Memutar (*Turn*)

Berputar adalah suatu perkembangan yang digunakan untuk memutar tangan, baik dalam keadaan kosong maupun membawa tumpukan. Perkembangan di sini berputar di sekitar tangan, pergelangan tangan, dan lengan di sepanjang hub lengan saat ini. Berapa banyak waktu yang dibutuhkan untuk tidak terpaku oleh dua faktor: tingkat putaran dan bagian berat yang harus dibawa.

d. Menekan (*Apply Pressure*)

Tabel di bawah ini menggambarkan nilai waktu gerakan menekan fundamental. Waktu siklus total komponen yang terkait dengan gerakan lain diberikan di bawah ini.

e. Memegang (*Grasp*)

Memegang adalah elemen gerakan dasar yang dilakukan dengan tujuan utama menguasai atau mengendalikan suatu benda atau benda dengan jari dan tangan untuk melakukan gerakan dasar berikut. Kemudahan atau kesulitan memegang suatu benda, baik benda tersebut digabungkan dengan benda lain, bentuk benda, dan sebagainya merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya gerakan memegang, seimbang dan mudah digunakan (penanganan)

f. Melepas (*Release*)

Melepaskan adalah aspek gerakan mendasar untuk melepaskan kendali suatu objek dengan jari atau tangan. Yang pertama adalah gerakan pelepasan standar, yang hanya jari-jari yang bergerak terbuka, dan yang kedua adalah gerakan pelepasan kontak, yang dimulai dan diselesaikan secara penuh sementara elemen tindakan jangkauan dimulai bahkan tanpa satu menit waktu diam. Kecuali aksi

pelepasan diisolasi dari gerakan lain, biasanya tidak butuh waktu lama untuk menyelesaikannya.

g. Melepas Rakit (*Diassemble atau Disengage*)

Melepas rakit adalah elemen gerakan mendasar yang digunakan untuk memutuskan kontak antara dua benda. Ini termasuk gerakan paksa yang dipengaruhi oleh mudah atau sulitnya rakit dilepaskan atau kesulitan benda yang dipegang. Waktu yang diperlukan untuk pergerakan off-raft akan ditentukan oleh tiga variabel, termasuk tingkat sambungan atau sambungan dari objek yang akan dipisahkan, dan perhatian harus diperhatikan selama proses Penanganan.

h. Gerakan Mata (*Eye Movement*)

Kecuali gerakan mata, khususnya waktu fokus mata, waktu yang diperlukan untuk menggerakkan dan mengkonsentrasikan mata bukan merupakan faktor pembatas dalam sebagian besar aktivitas kerja, sehingga tidak mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk melakukan operasi kerja itu sendiri (gerakan mata ke fokus). Butuh waktu untuk fokus pada suatu objek dan memeriksanya untuk jangka waktu yang lama untuk mengidentifikasi kualitasnya (objek dilihat tanpa mengangkat mata). Selanjutnya jarak antara hal-hal yang harus diamati dengan menggerakkan mata mempengaruhi waktu tempuh mata (*eye movement movement*).

2.2.4 *Quality Function Deployment (QFD)*

Shigeru Mizumo dan Akao Yoji mendirikan *Quality Function Deployment* (QFD) pada tahun 1996 di Jepang, dan ini menjadi paradigma untuk pengembangan produk baru. QFD adalah proses pengembangan kualitas desain yang bertujuan

untuk menyenangkan pelanggan. (Zetli & Kusbiantoro, 2017). Kemudian, mengintegrasikan harapan pelanggan ke dalam tujuan desain dan berfokus pada jaminan kualitas penting yang diterapkan pada proses manufaktur (Novianto & Sunardi, 2021).

Menurut Salis dalam (Departemen et al., 2020) Proses QFD terdiri dari pembuatan matriks, juga dikenal sebagai tabel kualitas, yang berisi langkah-langkah menggunakan QFD, yang terdiri dari empat fase, termasuk:

1. Perencanaan produk (*product planning*) Tahap perencanaan produk juga dikenal sebagai *House of Quality* karena terdiri dari proses mengubah karakter dari kualitas yang diinginkan klien menjadi kualitas teknis perusahaan. Pada langkah ini, data tentang keinginan konsumen (informasi jaminan), peluang persaingan, ukuran produk, ukuran produk saingan, dan kemampuan teknis organisasi untuk memenuhi setiap kebutuhan pelanggan dikumpulkan.
2. Perencanaan Komponen (*Part Planning*), Proses penerjemahan dan pertumbuhan karakteristik teknis perusahaan yang dibuat pada tahap (1) menjadi lebih menyeluruh dan merupakan karakteristik kualitas divisi. Desain produk memerlukan penggunaan ide tim yang unik dan orisinal. Selama tahap ini, konsep produk dikembangkan, dan bagian-bagian tertentu didokumentasikan. Komponen yang dinilai paling krusial dalam memenuhi keinginan pelanggan kemudian dimasukkan ke dalam proses perencanaan (tahap 3).

3. Proses menerjemahkan karakteristik kualitas dari setiap produk yang dihasilkan pada tahap (2) untuk menetapkan karakteristik proses dari setiap karakteristik proses termasuk dalam perencanaan proses. Proses manufaktur direpresentasikan sebagai diagram alur selama perencanaan proses, dan parameter kemajuan (nilai tujuan) didokumentasikan.
4. Perencanaan produksi adalah proses membangun hubungan dan keselarasan antara karakteristik proses yang dihasilkan pada fase (3) dan karakteristik yang diinginkan dari departemen produksi. Selama perencanaan produksi, instruksi kerja dibuat untuk memantau proses produksi, jadwal perawatan, dan pelatihan keterampilan operator. Selanjutnya, pada titik ini, beberapa keputusan diambil untuk menempatkan proses yang paling rentan pada risiko, dan beberapa kontrol diterapkan untuk menghindari kegagalan.

2.2.5 Ergonomi

Ergonomi adalah cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi tentang sifat manusia, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja yang baik agar tujuan dapat dicapai secara efektif, aman dan nyaman (Comara, 2019).

2.3 Penelitian terdahulu

Dalam penulisan penelitian ini, penulis melakukan penelusuran terhadap berbagai hasil penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dihasilkan, serta penelitian-penelitian terdahulu lainnya, seperti:

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

1	Judul Karya Ilmiah	Perancangan Alat Bantu Pemotong Tahu Ergonomis Untuk Mengurangi Waktu Proses Dengan Metode <i>Motion Time Measurement</i> (Studi Kasus UKM Tahu Langkan)
	Nama Penulis	Restu Hasri
	Tahun Penelitian	2020
	Hasil Penelitian	Perancangan alat pemotong tahu menggunakan alat manual TMU sebesar 1111 atau 40 detik, sedangkan untuk perancangan pemotong tahu alat bantu TMU sebesar 416 atau 15 detik. Dari pengumpulan data pada UKM Tahu Langkan didapatkan ukuran loyang tahu dengan panjang sebesar 46 cm dan lebar 46 cm, ukuran alas plat <i>stainless</i> untuk mata pisau pemotong dengan panjang sebesar 45 cm dan lebar sebesar 45 cm, serta mata pisau <i>stainless</i> pemotong disusun horizontal dan vertikal agar dapat menghasilkan 81 potong tahu berukuran 5 cm per potong
2	Judul Karya Ilmiah	Perancangan Alat Pemotong Tahu Untuk Mengurangi Gerak Dengan Metode <i>Motion Time Measurement (Mtm)-Motion Time Study</i> (Studi Kasus Pabrik Tahu Pak Joko)
	Nama Penulis	Annisa Purbasari

	Tahun Penelitian	2017
	Hasil Penelitian	Rancangan lama alat potong tahu peta tangan kanan kiri TMU adalah 1312,7 atau 0,788 menit, tetapi alat baru memiliki tinggi 15 cm, lebar 53,5 cm, dan panjang 54,2 menit. TMU sebesar 213,8 detik atau 0,128 menit. Terdapat perbedaan hasil yang diperoleh dengan alat potong lama dan baru, serta adanya beberapa tindakan berulang saat pemotongan tahu di tempat pemotongan.
3	Judul Penelitian	Perancangan Alat Bantu Pencuci Sepeda Motor Portable Dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Anton Wahyudi
	Tahun Penelitian	2017
	Hasil Penelitian	<i>Voice Of Customer</i> lahir sebagai hasil dari pendekatan <i>Quality Function Deployment</i> dan kemudian diperiksa oleh <i>House Of Quality</i> , yang selanjutnya menghasilkan barang baru berdasarkan keinginan pelanggan. Berdasarkan teknologi tersebut dikembangkan sistem pembersih sepeda motor portable dengan bentuk dasar yang dapat dibawa kemana-mana. Dan dapat digunakan di mana saja, kapan saja, berkat keunggulan alat yang dapat berjalan baik dengan daya AC maupun DC.

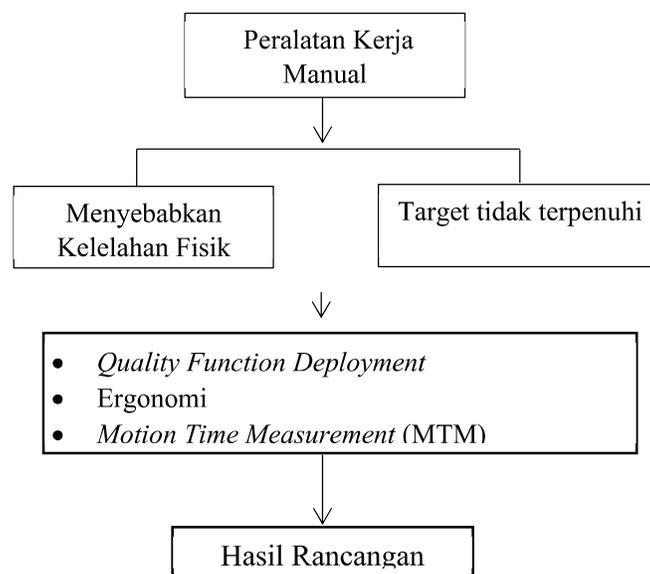
4	Judul Penelitian	Perancangan Alat Pemotong Keripik Kari Pagoda Untuk Mengurangi Waktu Kerja Dengan Pendekatan <i>Method Time Measurement</i> (MTM) dan Antropometri (Studi Kasus di UKM SNACK GEDEKU)
	Nama Peneliti	Tyan Novrianty
	Tahun Penelitian	2019
	Hasil Penelitian	Pahat pemotong keping sebelumnya dirancang dengan waktu standar rata-rata 9,29 detik dan output 50,62 kg, sedangkan pahat baru dirancang dengan ukuran pahat 35 cm, 7 bilah, dan diameter pegangan 2,4 cm. dengan waktu baku rata-rata 6,84 dan rendemen 68,18 kg. Perbedaan tersebut terlihat pada hasil yang diperoleh pahat lama dengan pahat baru, serta pada pendekatan gerakan kerja yang menggunakan dua tangan.
5	Judul Penelitian	Perancangan mesin cacah sampah organik dan non-organik yang otomatis berbasis ergonomis dengan metode qfd dan antropometri
	Nama Peneliti	Navik Kholili , Astria Hindratmo, Alfi Nugroho
	Tahun Penelitian	2021
	Hasil Penelitian	Hasil penelitian akan digunakan untuk membuat alat pemotong sampah organik dan non-organik yang otomatis dan ergonomis sesuai dengan kebutuhan pengguna.

6	Judul Penelitian	Perancangan Mesin Pencacah Plastik Skala Laboratorium Dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Ansyori Masruri, Zulkifli Saleh, Zamza Satria, Merisha Hastarina
	Tahun Penelitian	2019
	Hasil Penelitian	Menurut pendekatan yang dipilih menggunakan teknik QFD, variabel yang menjadi perhatian adalah portabel, tahan karat, waktu pengoperasian yang cukup cepat, tahan lama dan aman digunakan, bahan bakar ramah lingkungan, dan mudah digunakan, berdasarkan kualitas permintaan konsumen, khususnya data yang diterima oleh pengguna alat. diperbaiki. Tingkat relevansi tertinggi terlihat pada alat yang menggunakan motor listrik, dengan tingkat kepentingan 4,8.
7	Judul Penelitian	Perancangan Mesin Pengisi Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Nama Peneliti	Rahadiansyah Wiratama, Rachmad Imbang Tritjahjono
	Tahun Penelitian	2021

	Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian, rancang bangun mesin pengisian larutan asam dapat memenuhi kebutuhan mendasar konsumen yaitu mesin dengan total 12 stasiun pengisian yang dapat mengisi larutan asam.
--	------------------	---

2.4 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah langkah atau tahapan proses yang dilaksanakan peneliti dalam melaksanakan penelitian, berikut kerangka berpikir peneliti yang disajikan dalam gambar atau diagram:



Gambar 2. 1 *Flow chart* Kerangka berpikir