

BAB 2

STUDI PUSTAKA

2.1 Ergonomi

2.1.1 Definisi Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa Latin yaitu *ERGON* (kerja) dan *NOMOS* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai “*Human Factors*”(3,1).

Dalam buku Teknik Perancangan Sistem Kerja, ergonomi didefinisikan sebagai suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi - informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman, sehat, nyaman dan efisien (4,72).

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain). Hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), platform, kursi, pegangan alat kerja (*workholders*), sistem pengendali (*controls*), alat peraga (*display*), jalan/lorong (*access ways*), pintu (*doors*), jendela (*windows*), dan lain-lain. Masih dalam kaitan dengan hal tersebut di atas adalah bahasan mengenai rancang bangun lingkungan

kerja (*working environment*), karena jika sistem perangkat keras berubah maka akan berubah pula lingkungan kerjanya (3,2).

Penerapan faktor ergonomi lainnya yang tidak kalah pentingnya adalah untuk desain dan evaluasi produk. Produk-produk ini haruslah dapat dengan mudah diterapkan (dimengerti dan digunakan) pada sejumlah populasi masyarakat tertentu tanpa mengakibatkan bahaya/resiko dalam penggunaannya (3,2).

2.1.2 Sejarah Ergonomi

Istilah “Ergonomi” mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkenaan dengannya telah bermunculan puluhan tahun sebelumnya (3,3).

Manusia pada zaman dahulu sangat bergantung pada kegiatan tangannya untuk hidup dalam lingkungan alam asli. Peralatan-peralatan, perlengkapan-perengkapan, dan rumah-rumah sederhana dibuat hanya sekadar untuk mengurangi ganasnya alam pada saat itu. Seiring berjalannya waktu, walaupun perlahan, telah mengubah manusia dari keadaan primitif menjadi manusia yang berbudaya. Kejadian ini antara lain terlihat pada perubahan rancangan peralatan-peralatan yang dipakai.

Perubahan pada alat sederhana itu, menunjukkan bahwa manusia sejak awal kebudayaan telah berusaha memperbaiki alat-alat yang dipakainya untuk memudahkan dalam pemakaiannya. Banyak lagi perbuatan-perbuatan manusia yang serupa dengan itu dari abad ke abad. Namun, hal tersebut berlangsung apa adanya, tidak teratur dan tidak terarah. Baru di abad ke-20 ini orang mulai mensistematiskan cara-cara perbaikan tersebut dan secara khusus mengembangkannya. Usaha ini berkembang terus dan sekarang sebagai salah satu cabang ilmu yang disebut “Ergonomi”.

Istilah ergonomi berbeda di berbagai negara, seperti “*Arbeitswissenschaft*” di Jerman, “Bioteknologi” di Negara-negara Skandinavia, sedangkan di Amerika istilah ergonomi lebih di kenal dengan *Human Engineering* atau *Human Factors Engineering* (4,72).

2.1.3 Dasar Keilmuan Ergonomi

Banyak penerapan ergonomi yang hanya berdasarkan sekedar “*common sense*” (dianggap suatu hal yang sudah biasa terjadi), dan hal itu benar, jika sekiranya suatu keuntungan yang besar bisa didapat hanya sekedar dengan penerapan suatu prinsip yang sederhana. Hal ini biasanya merupakan kasus dimana ergonomi belum dapat diterima sepenuhnya sebagai alat untuk proses desain, tetapi masih banyak aspek ergonomi yang jauh dari kesadaran manusia (3,5).

Karakteristik fungsional dari manusia seperti kemampuan penginderaan dari manusia, waktu respon atau tanggapan, daya ingat, posisi optimum tangan dan kaki untuk efisiensi kerja otot, dan lain-lain, adalah merupakan suatu hal yang belum sepenuhnya dipahami masyarakat awam. Agar didapat suatu perencanaan pekerjaan maupun produk yang optimal dari pada tergantung dan harus dengan “*trial and error*” maka pendekatan ilmiah harus segera diadakan (3,5).

Ilmu-ilmu terapan yang banyak berhubungan dengan fungsi tubuh manusia adalah anatomi dan fisiologi. Untuk menjadi ergonomi diperlukan pengetahuan dasar tentang fungsi dari sistem kerangka otot, yang berhubungan dengan hal tersebut adalah kinesiologi (mekanika pergerakan manusia) dan biomekanik (aplikasi ilmu mekanika teknik untuk analisis sistem kerangka otot manusia).

Disamping itu, suatu hal yang vital pada penerapan ilmiah untuk ergonomi adalah antropometri (kalibrasi tubuh manusia). Dalam hal ini terjadi penggabungan dan pemakaian data antropometri dengan ilmu-ilmu statistik yang menjadi prasyarat utamanya (3,5).

2.1.4 Antropometri

Aspek-aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas kerja adalah merupakan suatu faktor penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Terutama dalam hal perancangan ruang dan fasilitas akomodasi (3,51).

Hal tersebut tidak akan terlepas dari pembahasan mengenai ukuran antropometri tubuh operator maupun penerapan data-data antropometrinya. Dalam rangka untuk mendapatkan suatu perancangan yang optimum dari suatu ruang dan fasilitas akomodasi maka hal-hal yang harus diperhatikan adalah faktor-faktor seperti panjang dari suatu dimensi tubuh manusia baik dalam posisi statis maupun dinamis (3,51).

Dimensi tubuh manusia memiliki variasi antara satu populasi dengan populasi lainnya. Perbedaan antar populasi adalah dikarenakan oleh faktor-faktor sebagai berikut (3,52) :

1. Keacakan/Random
2. Jenis kelamin
3. Suku bangsa
4. Usia
5. Jenis pekerjaan
6. Pakaian
7. Faktor kehamilan pada wanita
8. Cacat tubuh secara fisik

Berikut merupakan tabel data antropometri untuk masyarakat Indonesia :

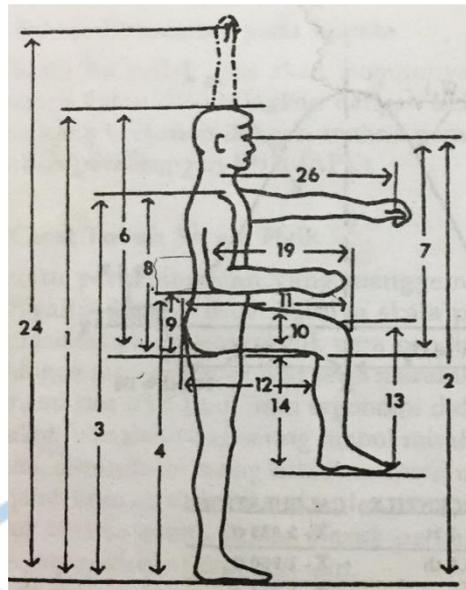
DIMENSI TUBUH	PRIA				WANITA			
	5%	X	95%	S.D	5%	X	95%	S.D
1. Tinggi Tubuh Posisi berdiri Tegak	1.532	1.632	1.732	61	1.464	1.563	1.662	60
2. Tinggi Mata	1.425	1.520	1.615	58	1.350	1.446	1.542	58
3. Tinggi Bahu	1.247	1.338	1.429	55	1.184	1.272	1.361	54
4. Tinggi Siku	932	1.003	1.074	43	886	957	1.028	43
5. Tinggi Genggaman Tangan (<i>Knuckle</i>) pada Posisi Relaks ke bawah	655	718	782	39	646	708	771	38
6. Tinggi Badan pada Posisi Duduk	809	864	919	33	775	834	893	36
7. Tinggi Mata pada Posisi Duduk	694	749	804	33	666	721	776	33
8. Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	523	572	621	30	501	550	599	30
9. Tinggi Siku pada Posisi Duduk	181	231	282	31	175	229	283	33
10. Tebal Paha	117	140	163	14	115	140	165	15
11. Jarak dari Pantat ke Lutut	500	545	590	27	488	537	586	30
12. Jarak dari Lipat Lutut (<i>popliteal</i>) ke Pantat	405	450	495	27	488	537	586	30
13. Tinggi Lutut	448	496	544	29	428	472	516	27
14. Tinggi Lipat Lutut (<i>popliteal</i>)	361	403	445	26	337	382	428	28
15. Lebar Bahu (bideltoid)	382	424	466	26	342	385	428	26
16. Lebar Panggul	291	330	371	24	298	345	392	29
17. Tebal Dada	174	212	250	23	178	228	278	30
18. Tebal Perut (abdominal)	174	228	282	33	175	231	287	34
19. Jarak dari Siku ke Ujung Jari	405	439	473	21	374	409	287	34
20. Lebar Kepala	140	150	160	6	135	146	157	7
21. Panjang Tangan	161	176	191	9	153	168	183	9
22. Lebar Tangan	71	79	87	5	64	71	78	4
23. Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kanan ke Kiri	1.520	1.663	1.806	87	1.400	1.523	1.646	75
24. Tinggi Pegangan Tangan (grip) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Berdiri Tegak	1.795	1.923	2.051	78	1.713	1.841	1.969	79
25. Tinggi Pegangan Tangan (grip) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Duduk	1.065	1.169	1.273	63	945	1.030	1.115	52
26. Jarak Genggaman Tangan (grip) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (horizontal)	649	708	767	37	610	661	712	31

Gambar 2.1
Antropometri Masyarakat Indonesia

(Sumber : Nurmiyanto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)

Catatan : Antropometri masyarakat Indonesia didapat dari interpolasi masyarakat British dan Hongkong (Pheasant, 1986) terhadap masyarakat Indonesia (Suma'mur, 1989) serta istilah dimensionalnya dari (Nurmiyanto, 1991a ; Nurmiyanto, 1991b)

Dimana : G_x = nilai rata-rata (mean), T = nilai standar deviasi (SD), 5% = nilai 5 persentil, 95% = nilai 95 persentil (3,65).



Gambar 2.2
Penjelasan Antropometri Masyarakat Indonesia

(Sumber : Nurmiyanto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)

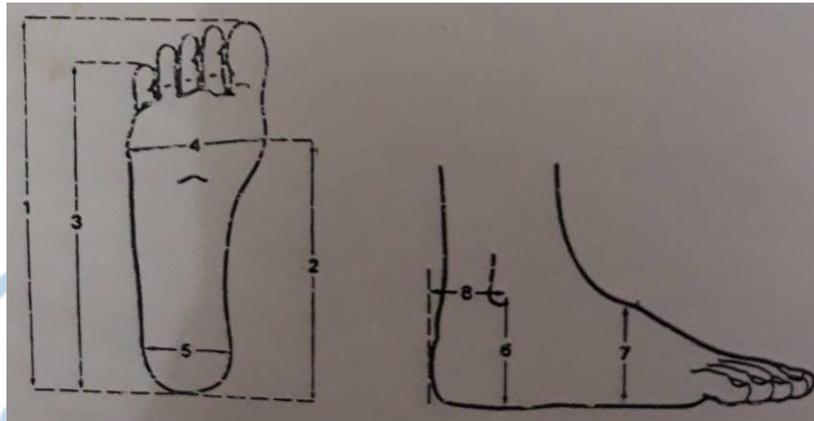
DIMENSI	PRIA				WANITA			
	5th	50th	95th	S.D	5th	50th	95th	S.D
1 Panjang Telapak Kaki	230	248	266	11	212	230	248	11
2 Panjang Telapak Lengan Kaki	165	178	191	8	158	171	184	8
3 Panjang Kaki sampai Jari Kelingking	186	201	216	9	178	191	204	8
4 Lebar Kaki	82	89	96	4	81	88	95	4
5 Lebar Tangkai Kaki	61	66	71	3	49	54	59	3
6 Tinggi Mata Kaki	61	66	71	3	59	64	69	3
7 Tinggi Bagian Tengah Kaki	68	75	82	4	64	69	74	3
8 Jarak Horisontal Tangkai Mata Kaki	49	52	55	2	46	49	52	2

Gambar 2.3
Antropometri Kaki Masyarakat Indonesia

(Sumber : Nurmiyanto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)

Catatan : Antropometri kaki masyarakat Indonesia didapat dari interpolasi data Dempster (1995), Reynolds (1978), dan Nurmiyanto (1991).

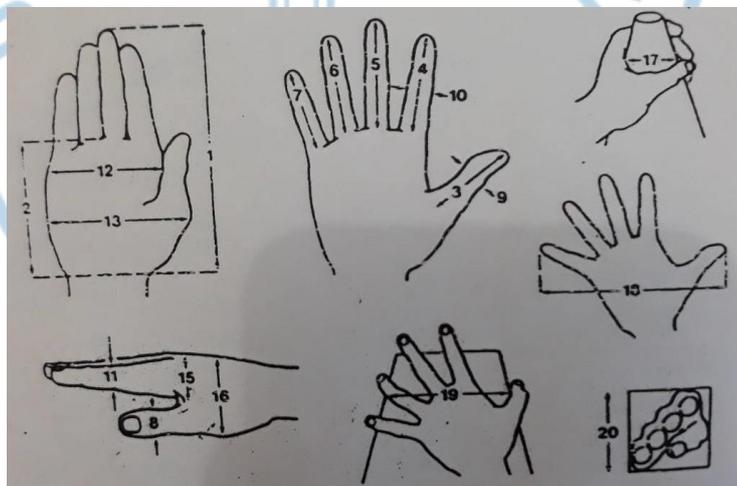
Dimana : Panjang telapak kaki = 15,2% tinggi badan pria dan 14,7% tinggi badan wanita. Dari pendekatan tersebut diusahakan interpolasi antropometri dengan koefisien variansi yang sesuai (3,69).



Gambar 2.4

Penjelasan Antropometri Kaki Masyarakat Indonesia

(Sumber : Nurmiyanto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)



Gambar 2.5

Penjelasan Antropometri Telapak Tangan Masyarakat Indonesia

(Sumber : Nurmiyanto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)

DIMENSI	PRIA				WANITA			
	5th	50th	95th	S.D	5th	50th	95th	S.D
1. Panjang Tangan ✓	163	176	189	8	155	168	181	8
2. Panjang Telapak Tangan ✓	92	100	108	5	87	94	101	4
3. Panjang Ibu Jari	45	48	51	2	42	45	48	2
4. Panjang Jari Telunjuk	62	67	72	3	60	65	70	3
5. Panjang Jari Tengah	70	77	84	4	69	74	79	3
6. Panjang Jari Manis	62	67	72	3	59	64	69	3
7. Panjang Jari Kelingking	48	51	54	2	45	48	51	2
8. Lebar Ibu Jari (IPJ)	19	21	23	1	16	18	20	1
9. Tebal Ibu Jari (IPJ)	19	21	23	1	15	17	19	1
10. Lebar Jari Telunjuk (PIPJ)	18	20	22	1	15	17	19	1
11. Tebal Jari Telunjuk (PIPJ)	16	18	20	1	13	15	17	1
12. Lebar Telapak Tangan (Metacarpal)	74	81	88	4	68	73	78	3
13. Lebar Telapak Tangan (sampai ibu jari)	88	98	108	6	82	89	96	4
14. Lebar Telapak Tangan (minimum)	68	75	82	4	64	69	74	3
15. Tebal Telapak Tangan (Metacarpal)	29	31	34	2	25	27	29	1
16. Tebal Telapak Tangan (sampai ibu jari)	41	48	47	3	41	44	47	2
17. Diameter Genggam (maksimum)	45	48	51	2	43	46	49	2
18. Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	177	192	206	9	169	184	199	9
19. Lebar Fungsional Maksimum (Ibu Jari ke jari lain)	122	132	142	6	113	123	134	6
20. Segi Empat Minimum yang dapat dilewati Telapak Tangan	57	62	67	3	51	56	61	3

Gambar 2.6
Antropometri Telapak Tangan Masyarakat Indonesia
(Sumber : Nurmianto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya: Penerbit Guna Widya)

Catatan : Antropometri telapak tangan masyarakat Indonesia didapat dari interpolasi data Pheasant (1986), Suma'mur (1989), dan Nurmianto (1991).

(Semua dimensi dalam satuan mm)

2.2 Perancangan

Perancangan dalam perancangan produk adalah kegiatan awal dalam proses pembuatan produk, dimana dalam bentuk paling sederhana, hasil rancangan tersebut dapat berupa sebuah skets atau gambar (1, 71).

2.2.1 Perancangan Interior

Perancangan atau desain interior pada dasarnya terkait dengan hal merencanakan, menata, dan merancang ruang-ruang interior di dalam sebuah bangunan agar menjadi sebuah tatanan fisik untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dalam hal penyediaan sarana bernaung dan berlindung (5,5).

Peranan desain interior adalah untuk menciptakan pemahaman yang baik terhadap desain tata ruang dalam. Perancangan interior adalah sebuah ilmu yang tidak dapat dibatasi ruang lingkupnya, sangat terkait dengan ilmu konstruksi, arsitektur, seni rupa, seni kerajinan, teknologi pengondisian ruang, pemanas dan pendingin ruang, ventilasi, pencahayaan, air, perlengkapan drainase, dan desain produk (5,5).

Terdapat perbedaan antara tata ruang dalam (interior) dan tata ruang luar (eksterior). Perbedaan mendasarnya adalah pada penggunaan *plafon*/atap. Disebut tata ruang dalam apabila ruang tersebut menggunakan atap dan disebut tata ruang luar apabila tidak menggunakan atap (5,6).

2.2.2 Keterbatasan dan Fungsi Ruangan

Desain yang baik adalah mengutamakan proses penyelesaian terhadap sebuah problematika yang terjadi dalam sebuah ruang. Masalah dalam sebuah ruangan antara lain disebabkan oleh ruangan yang sempit (luasan terbatas), sehingga ukuran dan dimensi sangat penting dalam perancangan interior karena perbedaan mendasar antara seniman dan desainer adalah pada kemampuan transformasi seni ke dalam bahasa teknis (5,7).

Sebuah ruangan juga harus memenuhi kegunaannya, yaitu memenuhi tujuan-tujuan yang diharapkan, karena itu penting untuk menentukan elemen pengisi berupa perabot atau furnitur yang akan digunakan untuk aktivitas yang telah ditentukan tersebut (5,7).

2.3 Seleksi Konsep

Memilih atau menyeleksi konsep merupakan suatu proses evaluasi terhadap beberapa konsep yang ada yang berkenaan dengan kriteria yang ditentukan dalam pemenuhan kebutuhan konsumen. Dalam pemilihan ini dilakukan perbandingan terhadap kekuatan dan kelemahan dari masing-masing konsep dan mengambil satu diantaranya yang dianggap layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Pemilihan konsep dilaksanakan tidak hanya selama pengembangan konsep, tapi melalui proses perancangan dan pengembangan berikutnya. Pemilihan konsep merupakan proses kelompok yang memudahkan pemilihan konsep dalam pemenang, membantu membangun kesepakatan tim dan membuat catatan dalam proses pengambilan keputusan.

Untuk mempermudah melakukan seleksi konsep maka sebaiknya seleksi konsep tersebut dilakukan secara terstruktur. Metode terstruktur memberikan beberapa keuntungan diantaranya: produk yang terfokus pada konsumen, rancangan yang kompetitif, koordinasi proses dan produk yang lebih baik, mengurangi waktu untuk pengenalan produk, pembuatan keputusan kelompok yang lebih efektif, dokumentasi proses keputusan.

2.3.1 Matriks Keputusan

Salah satu cara melakukan seleksi konsep ini adalah melalui metode matriks keputusan dilakukan dengan menilai konsep yang ada terhadap beberapa nilai yang telah diboboti. Baik penyaringan maupun penilaian konsep menggunakan matriks sebagai 6 (enam) tahapan proses pemilihan, yaitu :

1. Menyiapkan Matriks Seleksi

Penyaringan konsep: Menyiapkan kriteria fisik yang dapat menerangkan setiap konsep dan disusun dalam suatu matriks. Kemudian, dengan pertimbangan mendalam, ditentukan *concept* yang ingin dijadikan sebagai patokan, dengan kriteria seleksi berdasarkan kebutuhan pelanggan dan perusahaan. Setelah itu juga ditentukan referensi untuk

membandingkan dengan konsep lainnya. Referensi konsep ini bisa berupa produk terbaik, produk pesaing, atau konsep produk standar.

Penilaian konsep: Mempersiapkan dan membuat subkriteria dari kriteria yang sudah ada sehingga penilaian dilakukan lebih detil. Kemudian menambahkan bobot pada kriteria dan subkriteria tersebut. Dan konsep yang dinilai adalah konsep hasil pemilihan dari penyaringan konsep.

2. Menilai Konsep

Penyaringan konsep: Menilai konsep dilakukan dengan membandingkan konsep satu terhadap konsep yang lain dengan referensi nilai lebih baik daripada (*better than*) +, sama dengan (*same as*) 0, lebih buruk daripada (*worse than*) -.

Penilaian konsep: Memberi *rate* pada konsep skala interval digunakan, yaitu skala 1-5. pada konsep *scoring*, tidak digunakan *concept reference* karena setiap konsep dinilai.

3. Mengurut Konsep

Penyaringan konsep: Menjumlahkan semua tanda skala relatif. Kemudian dari hasil penjumlahan itu, konsep dengan jumlah "plus" terbanyak dan "minus" terkecil diberi peringkat.

Penilaian konsep: Mengkalikan bobot dengan skala yang diberikan. Dan penjumlahannya akan menentukan peringkat bagi setiap konsep.

4. Mengkombinasikan dan Memperbaiki Konsep

Penyaringan konsep: Meninjau hasil dan mempertimbangkan cara untuk mengkombinasikan dan memperbaiki konsep tertentu atau mengembangkan beberapa konsep yang dikombinasikan menjadi konsep baru yang kemudian dievaluasi kembali.

Penilaian konsep: Meninjau hasil dan mencoba kemungkinan kombinasi untuk meningkatkan kekurangan dari berbagai konsep menjadi konsep yang lebih baik.

5. Memilih Satu atau Lebih Konsep

Penyaringan konsep: Memilih konsep atau beberapa konsep untuk dikembangkan, diperbaiki dan dianalisis lebih lanjut, untuk memasuki tahap *concept scoring*.

Penilaian konsep: Menentukan konsep yang akan dilanjutkan ke pengembangan selanjutnya.

6. Merefleksikan Hasil dan Proses

Penyaringan dan penilaian konsep: Melakukan peninjauan kembali dari hasil konsep yang dipilih, setiap anggota tim harus menyenangi konsep yang dipilih oleh tim, kemudian diteliti kembali kriteria seleksi dan cara pemberian nilai.

2.3.2 Pemilihan Konsep Rancangan Produk

Proses pemilihan konsep dilakukan melalui dua tahap, yaitu: tahap penyaringan konsep (*concept screening*) dan tahap penilaian konsep (*concept scoring*). *Concept screening* adalah proses pemilihan konsep untuk mendapatkan beberapa alternatif yang diperkirakan dapat dikembangkan lebih lanjut. Dalam tahap ini beberapa konsep dievaluasi terhadap satu konsep yang telah dipilih sebagai acuan.

2.3.3 Concept Scoring

Concept scoring merupakan tahap penilaian konsep dalam proses seleksi konsep. *Concept scoring* digunakan untuk mempertegas perbedaan diantara konsep-konsep yang akan dibandingkan. Pada tahap ini dilakukan pembobotan pada tingkat kepentingan relatif dari kriteria pemilihan dan difokuskan pada perbandingan yang lebih teliti terhadap masing-masing kriteria. Pada tahap ini pula ditentukan skala rating yang akan dipakai dalam menentukan skor bobot dari masing-masing kriteria pemilihan.

2.4 Konsep 5 S

5S adalah metode penataan dan pemeliharaan wilayah kerja secara intensif yang berasal dari Jepang yang digunakan oleh manajemen dalam usaha memelihara ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja sekaligus meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh.

Di Jepang 5S terdiri dari *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*. Di Inggris, istilah 5S terdiri dari *Sort, Sistemize, Sweep, Standardize, dan Self discipline*. Di Indonesia 5S dikenal dengan istilah 5S dan 5R yaitu 5S terdiri dari Sisih, Susun, Sasap, Sosoh, dan Suluh, dan 5R terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin. Juga terdapat istilah 5P yaitu Pemilahan, Penataan, Pembersihan, Penjagaan, dan Penyadaran.

Tujuan menerapkan 5S adalah untuk mendapatkan situasi/kondisi kerja dan sistem bekerja secara optimal, dengan sasaran utama adalah menjaga, mengamankan, melindungi karyawan, aset perusahaan dan lingkungan.

Keuntungan 5S adalah konsep ini mendukung sistem manajemen terpadu. Pada ISO 9001, 5S mendukung bagaimana tata kelola perusahaan agar menghasilkan produk bermutu. Pada ISO 14001, 5S mendukung bagaimana tata kelola perusahaan agar menghasilkan produk dan proses produksi yang ramah lingkungan. Pada OHSAS 18001/SMK3, 5S mendukung bagaimana tata kelola perusahaan melakukan pencegahan kecelakaan terhadap tenaga kerja maupun kerusakan pada peralatan.

2.4.1 *Seiri*

Seiri/Ringkas/Pemilahan memiliki konsep membuang barang – barang yang tidak diperlukan di tempat kerja. Beberapa ciri aktivitas *Seiri* adalah membuang barang yang tidak diperlukan, mengatur gudang, menangani barang yang cacat dan rusak, memilah barang yang harus dibuang atau tidak, memilah barang yang sering digunakan atau jarang penggunaannya.

Pentingnya melakukan *Seiri*/Ringkas adalah barang-barang yang tidak diperlukan memerlukan banyak tempat dan akan memperpanjang waktu

penyelesaian pekerjaan, tambahan tenaga kerja diperlukan untuk mengurus barang-barang yang tidak diperlukan ini, peralatan yang tidak diperlukan dan bertebaran di tempat kerja menyebabkan kesulitan dalam memperbaiki *lay-out* fasilitas.

2.4.2 *Seiton*

Pengertian dari *Seiton*/Rapi/Penataan adalah menentukan tata letak yang tertata rapi sehingga selalu menemukan barang yang dibutuhkan. Ciri dari rapi adalah setiap barang yang berada di tempat kerja memiliki tempat yang pasti. Langkah-langkah dalam penerapannya adalah pengelompokan barang, penyiapan tempat, pemberian tanda batas, pemberian tanda pengenalan barang, dan membuat denah/peta penyimpanan. Barang-barang yang diperlukan disusun sesuai penggunaan/fungsinya; urutan besar atau kecilnya; warna dan bentuknya; dan bahan dan sifatnya.

2.4.3 *Seiso*

Seiso/Resik/Pembersihan adalah menghilangkan sampah kotor dan barang asing untuk memperoleh tempat kerja yang lebih bersih. Ciri khas *Seiso* adalah membersihkan tempat kerja dari semua kotoran, debu, dan sampah; menyediakan sarana dan prasarana kebersihan di tempat kerja; dan meminimalisir sumber-sumber kotoran dan sampah. Tujuh langkah dalam pelaksanaan resik yaitu tetapkan sasaran penerapan pembersihan; membagi tugas dan tanggungjawab; tetapkan metode kebersihan; tentukan jadwal kebersihan; siapkan sarana kebersihan; laksanakan kebersihan; dan membuat standar kebersihan.

2.4.4 *Seiketsu*

Seiketsu/Rawat/Penjagaan adalah kegiatan memelihara kondisi Ringkas, Rapi, dan Resik melalui identifikasi dan pencegahan sumber penyebab masalah. Langkah-langkah penerapan rawat adalah penentuan butir kendali; penetapan kondisi tidak wajar; rancangan mekanisme

pemantauan; pola tindak lanjut; dan pemeriksaan berkala. Beberapa ciri khas seiketsu adalah pemberian petunjuk arah; label arah membuka dan menutup; pipa yang diberi kode warna dan peringatan; pengaturan kabel.

2.4.5 *Shitsuke*

Konsep 5S yang kelima adalah *Shitsuke*/Rajin/Penyadaran. Maksud dari rajin adalah melakukan suatu yang benar sebagai kebiasaan. Langkah-langkah dalam penerapan *Shitsuke* adalah penetapan target bersama; teladan dari atasan; hubungan karyawan; kesempatan belajar dari karyawan. Ciri *Shitsuke* adalah lakukan apa yang harus dilakukan dan jangan lakukan apa yang tidak boleh dilakukan.

2.5 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

K3 merupakan singkatan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang dapat diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, serta mencegah semua bentuk kecelakaan yang mungkin terjadi (2,13).

Definisi K3 oleh ILO/WHO *Joint Safety and Health Committee* yaitu suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesejahteraan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi pekerja di semua jabatan, pencegahan penyimpangan kesehatan di antara pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan, perlindungan pekerja dalam pekerjaannya dari risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang diadaptasikan dengan kapabilitas fisiologi dan psikologi; dan diringkaskan sebagai adaptasi pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada jabatannya (2,13).

2.5.1 Tujuan K3

Berdasarkan pengertian yang telah dibahas sebelumnya dapat diketahui tujuan dari K3 adalah untuk menjaga dan meningkatkan status kesehatan pekerja pada tingkat yang tinggi dan terbebas dari faktor-faktor di lingkungan kerja yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan (2,14).

Fungsi K3 dilihat dari segi sub disiplin keilmuan salah satunya pada ilmu ergonomi yaitu menciptakan disain lingkungan kerja yang sesuai dengan pekerja baik aspek fisiologis dan psikologis dan menciptakan keserasian hubungan antara pekerja dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya (2,22).

2.5.2 Konsep 5W1H

Dalam K3 salah satu yang digunakan untuk melakukan analisa kecelakaan (*accident Investigation*) dalam kerja yang terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja adalah dengan konsep 5W1H. Analisa kecelakaan dilakukan untuk menentukan penyebab kecelakaan untuk mencegah kecelakaan lebih lanjut dari jenis yang sama.

Konsep 5W1H ini merupakan singkatan dari *Why, What, Where, When, Who, How*. Dimana *Why* berarti menanyakan mengapa hal tersebut terjadi, *What* berarti menanyakan apa yang terjadi, *Where* berarti menanyakan dimana kecelakaan terjadi, *When* berarti menanyakan kapan kecelakaan terjadi, *Who* berarti menanyakan siapa yang menjadi korban, *How* berarti menanyakan bagaimana kecelakaan terjadi.